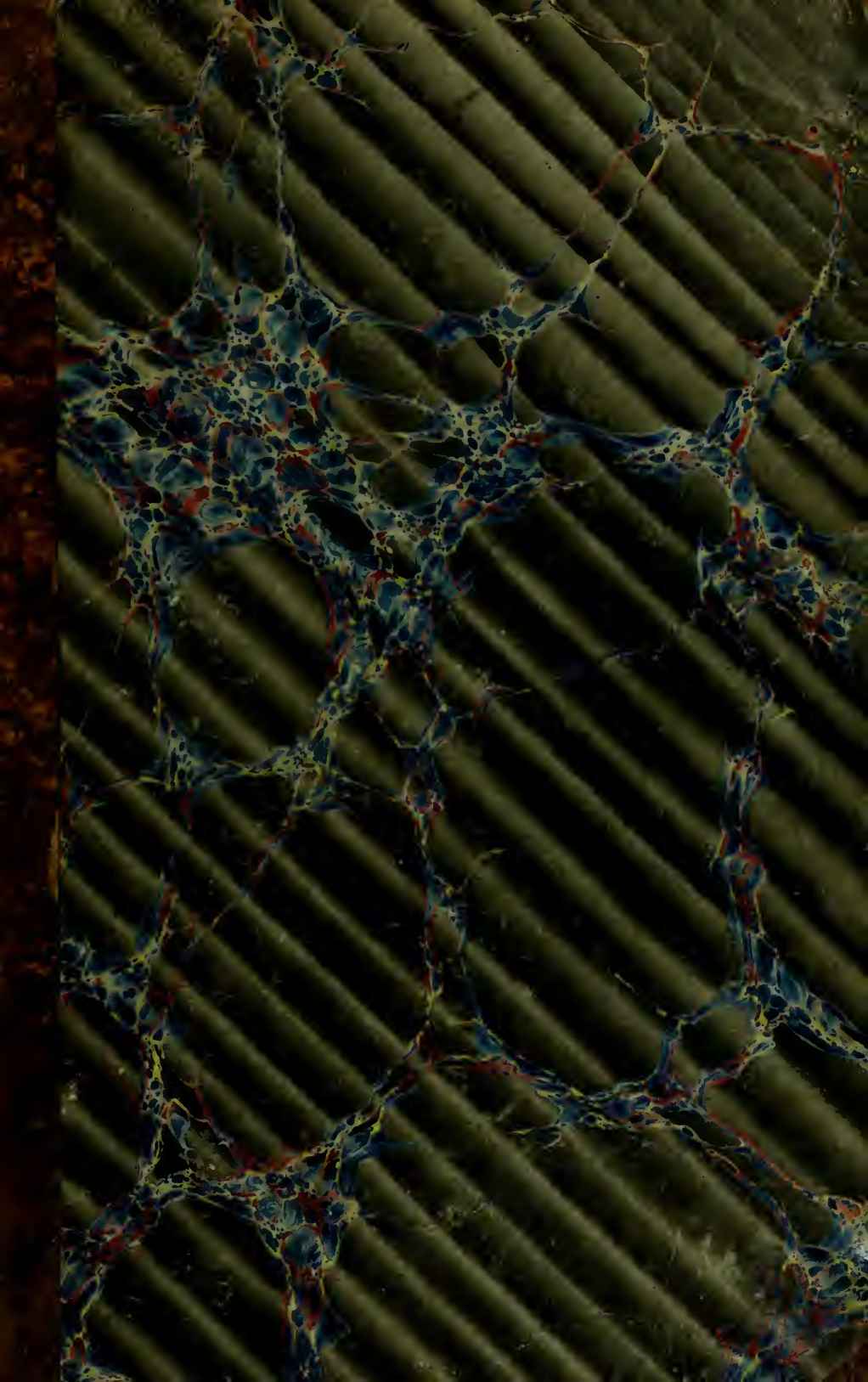


The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.113
1849

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN GEOLOGIE

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hulfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbevereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbevereins in Coburg u. s. w

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Dreizehnter Band.

Jahrgang 1849.

Mit acht Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Tübingen.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbvereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Göttingen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie und Gewerbvereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertunddreizehnter Band.

Jahrgang 1849.

Mit acht Tafeln Abbildungen.

Stuttgart

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

STAPEL-EN CONSTR... BIBLIOTHEK MAGAZINEN

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj113stut

Inhalt des hundertunddreizehnten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Ueber eine von Hrn. Farcot construirte Dampfmaschine von 25 Pferdekräften; Bericht des Hrn. le Chatelier. 1

II. Ueber die Straßenwalze des Hrn. Bouillant; Bericht des Hrn. Baude. Mit Abbildungen auf Tab. I. 5

III. Versuche über die Reibungs-Curve; von C. Schiele. Mit Abbildungen auf Tab. I. 8

IV. Verbindung für Röhren, Hähne, Cylinderdeckel ꝛc., worauf sich William Edward Newton, Civilingenieur in London, einer Mittheilung zufolge, am 22. März 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. I. 9

V. Rodger's verbessertes Tischmesser. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . 11

VI. Methode die Leitungsdrähte elektrischer Telegraphen zu isoliren, welche sich John Ricardo zu London, am 4. Sept. 1848 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 12

VII. Verbesserungen an elektrischen Telegraphen, patentirt für die Civilingenieure Henry und Edward Highton zu London, am 25. Jan. 1848. Mit Abbildungen auf Tab. I. 13

VIII. Mittheilungen über preußisches Artilleriewesen, über Gewehr- und Pulverfabrication. 22

IX. Ueber die Anwendung des Benzols zur Leuchtgasbereitung; von C. B. Mansfield. 25

X. Ueber Entglasung; von D. E. Splitgerber. 28

XI. Ueber das Bronziren der Gypsfiguren; von Dr. L. Elsner. . . 34

XII. Verfahren Lactarin als Verdickungsmittel des Ultramarinblau und anderer Farben für den Zeugdruck zu bereiten; patentirt am 2. Novbr. 1848 für Robert Pattison, Kattundrucker in Glasgow. . . . 35

XIII. Ueber neue Maschinen zum Waschen und Beizen des Garns in den Färbereien; von Hrn. Bresson, Civilingenieur in Rouen. . . . 37

XIV. Ueber die Structur und chemische Zusammensetzung des Zuckerrohrs, ferner über die Zuckergewinnung daraus; von Payen. . . . 44

Seite

XV. Verfahren die Kartoffeln und andere Vegetabilien in verschiedene Qualitäten zu sortiren; patentirt für James Anderson, Stärkefabrikant in Glasgow, am 11. Nov. 1848. 54

XVI. Ueber die Verfälschungen des Mehls; von L. R. Le Canu. Mit Abbildungen. 55

Verfälschungen mit Kartoffelstärkmehl. S. 55.

Ueber die Verfälschungen des Getreidemehls mit den Samen der Hülsenfrüchte (Bohnen, Weißbohnen, Erbsen, Linsen, Wicken). S. 63.

XVII. Ueber die Verfälschungen des Rosenöls und ihre Erkennung; von Guibourt. 70

XVIII. Ueber Fortpflanzung der Austern durch künstliche Befruchtungen; von A. v. Quatrefages. 72

Miscellen.

Beobachtungen über das Sieden. S. 74. Ueber das Verfahren des Hrn. v. Hackewitz, galvanoplastisch niedergeschlagene Figurentheile durch einen eben solchen Niederschlag zu verbinden. 75. Einfache Methode um die Bildung der Schwefelsäure (sowie auch die schönen Krystalle des schwefelsauren Stickoxyds) zu zeigen. 76. Eisenlack für Schmiede, Schlosser und Eisengießer. 76. Lüdersdorff's Oelprober. 77. Ueber Boutigny's Versuche bezüglich der Feuerprobe oder Unverbrennlichkeit des menschlichen Körpers; von A Perrey in Dijon. 77. Ueber Baldwin's Methode gedruckte Papierblätter zu spalten. 78. Verfahren ein Papierblatt zu spalten und auf Holz zu übertragen; von F. Johnstone. 79. Brod für Harnruhrkranke. 79. Künstliche Vermehrung der Fische. 80.

Zweites Heft.

Seite

XIX. Die Britannia-Brücke über die Menai-Straße in England. . . 81

XX. Das Schinz'sche Dampfmanometer für Locomotiven. Mit Abbildungen auf Tab. II. 85

XXI. Apparat zum Reinigen und Abkühlen von Flüssigkeiten, ferner zum Reinigen, Condensiren und Abkühlen der Gase, worauf sich Joseph Lillie, Ingenieur zu Manchester, am 22. März 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 90

XXII. Die Verfertigung der Kurbelstangen zu den Locomotiven, als Beispiel der fabrikmäßigen Anfertigung von Maschinentheilen in der Werkstatt der Gebrüder Sharp zu Manchester. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 94

XXIII. Verbesserungen in der Fabrication der Eisenbahnräder, worauf sich Thomas Forsyth, Ingenieur zu London, am 15. April 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 97

XXIV. Ashforth's verbesserter Schraubenschlüssel. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 98

Seite

XXV. Warner's Sicherheitsbriefkasten. Mit Abbild. auf Tab. II. . . 99

XXVI. Jones' Rettungshandhabe für Feuersgefahr ꝛc. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 100

XXVII. Vorrichtung zum Gießen der eisernen Zuckerhutformen; von Campbell und Macnab. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . . 101

XXVIII. Oelprobe von Thomas. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 102

XXIX. Verbessertes Salometer von A. How, Ingenieur. Mit Abbildungen auf Tab. II. 104

XXX. Verfahren die in geringer Tiefe vorkommenden fließenden Wässer zu entdecken, um sie als Quellen zu Tage fördern zu können; von Daubrée. 105

XXXI. Notizen über das Verstählen des Schmiedeisens; von Prof. v. Bünau in Chemnitz. 108

XXXII. Ueber Schmelzfarben; von L. Bohlen in Dessau. . . . 113

XXXIII. Verfahrungsarten zur Bereitung einiger Malerfarben; patentirt in England für F. G. Spilsbury am 2. Nov. 1848. 117

XXXIV. Verfahren dem Papier und andern Substanzen verzierte (irisirende) Oberflächen zu ertheilen, welches sich Thomas de la Rue am 15. August 1848 für England patentiren ließ. 121

XXXV. Verfahren zur Anfertigung von metallenen Druckformen mit erhabenen Zeichnungen oder Schriften aus galvanisch niedergeschlagenem Kupfer, welches sich Sidney Edwards Morse am 13. Januar 1848 in England patentiren ließ. 124

XXXVI. Verfahren zur Fabrication von Schwefelsäure ohne Anwendung von Bleikammern; patentirt für Richard Laming, Chemiker in Clichy-la-Garonne bei Paris. Mit Abbildungen auf Tab. II. 128

XXXVII. Ueber Verwendung der Hohofenschlacken und der Thonschiefer-Trümmer aus Schieferbrüchen; von Guettier. 133

XXXVIII. Ueber die Zubereitung des gekochten Futters zur Viehmästung; von Th. Harkneß. 138

XXXIX. Ueber die Menge des kohlensauren Gases, welches die Pferde im Zustande der Ruhe und nach mehr oder weniger langer Bewegung, sowie in verschiedenen krankhaften Zuständen ausathmen; von J. L. Lassaigne. 148

Miscellen.

Instruction für die Maschinisten auf Dampfschiffen aus der Werkstätte von Escher, Wyß und Comp. in Zürich. S. 150. Verfahren die gußeisernen Wasserleitungsröhren mit Steinkohlentheer zu überziehen; von Robert Smith in Manchester. 155. Verfahren das Zink zu amalgamiren; von Prof. O. N. Stoddart. 155. Kohle zur Färbung von Vergoldungen. 156. Dauerhafte kalte Verkupferung des Eisens; von Reinsch. 156. Rothe Farbe für die Tapetenmalerei; von Dr. Elsner. 156. Ueber die Zusammensetzung des Santorins und dessen technische Verwendung; von Dr. Elsner. 157. Verunreinigung des käuflichen Broms. 158. Tinte um auf Weißblech zu schreiben; von Bossin. 158. Erzeugung von Zucker im Harn durch Verwundung des Gehirns. 158. Ueber die Sheabutter. 159. Chinesischer Pflanzentalg. 159. Chinesischer Hanf. 160. Neues weiniges Getränke. 160. Ueber die Beschaffenheit des von Blutegeln eingesaugten und von ihnen ergossenen Blutes. 160.

Drittes Heft.

Seite

XL. Verbesserungen an Dampfmaschinen, worauf sich die Civilingenieure Joseph Simpson und James Shipton in Manchester, am 14. August 1848 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 161

XLI. Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau. (Fortsetzung.) 165

XLII. Verbesserungen in der Fabrication der Schraubstockbüchsen, worauf sich Peter Wright zu Dudley in der Grafschaft Worcester, am 31. August 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 187

XLIII. Bromsgrove's verbesserte Röhrenverbindung. Mit Abbild. auf Tab. III. 190

XLIV. Lambert's Wasserkasten, welcher in dem Straßenpflaster eingelassen ist, um aus den Hauptwasserleitungsröhren bei Feuersbrünsten ꝛc. Wasser ablassen zu können. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . . 190

XLV. Beschreibung einer Maschine zur Führung des Demants zum Glasschneiden; von Dr. A. Oschatz. Mit Abbild. auf Tab. III. . . 191

XLVI. Ueber E. H. Schlarbaum's patentirte Verbesserungen an dem Petschaft, und dessen patentirtem Oekonomie-Siegellack. Mit Abbildungen auf Tab III. 194

XLVII. Oekonomischer Heißwasser-Apparat von A. Bertram in Glasgow. Mit Abbildungen auf Tab. III. 200

XLVIII. Verbesserungen in der Construction der Stubenöfen und Kochöfen, worauf sich W. Ed. Newton, Civilingenieur in London, einer Mittheilung zufolge, am 6. Juli 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. III. 201

XLIX. Ueber Struve's Bergwerks-Ventilator; von Hrn. Richardson. Mit Abbildungen auf Tab. III. 203

L. Budd's Verbesserungen an Hohöfen. Mit Abbild. auf Tab. III. . . 208

LI. Aventurinähnliche Porzellanglasur; von A. Wächter. . . . 213

LII. Verbessertes Verfahren das Glas zu versilbern; patentirt für Thomas Drayton in London, am 4. Decbr. 1848. 214

LIII. Ueber die Wirkung des unterschwefligsauren Natrons auf das Antimonchlorür unter dem Einfluß des Wassers (Bereitung des Antimon-Zinobers); von A. Strohl. 215

LIV. Die Fuchs'sche Wandmalerei (Stereochromie). 217

LV. Ueber die vortheilhafteste Bereitung des Salmiakgeistes; von Dr. Mohr. 225

LVI. Bericht über eine Abhandlung des Hrn. Dr. Richard, Director der Gestütschule, über die Pferderennen als Verbesserungsmittel der Dienst- und Militärpferde; erstattet von den HHrn. Boussingault, Magendie, Rayer und Duvernoy. . . . . 229.

Miscellen.

Ueber Lechatellier's Gegengewichte an Locomotive-Treibrädern. S. 234. Cooper's Glasdächer für Gewächshäuser. 235. Verfahren die Säure aus dem schwefelsauren und phosphorsauren Kalk zu isoliren; von Lewis Thompson. 235. Verfahrungsarten um die Verfälschung der Citronensäure mit Weinsteinsäure zu er-

kennen; von Bouchardat. 236. Verfälschung des Weinsteins. 236. Erkennung des Stearins im Wachs. 236. Anwendung des irischen Torfs zur Gewinnung verschiedener Produkte. 237. Preisaufgabe, den Torf betreffend. 238. Ueber die Erschöpfung des Bodens an mineralischen Bestandtheilen durch verschiedene Ernten. 238. Ueber die neuesten Versuche die in den Städten sich ansammelnden menschlichen Excremente als Dünger für die Landwirthschaft verwendbar zu machen; von Dr Ayres. 239.

Viertes Heft.

Seite

LVII. Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin). Mit Abbildungen auf Tab. V und VI. (Fortsetzung von S. 187 des vorigen Heftes.) 241

LVIII. Lemaitre's Indicator für Dampfkessel, durch welchen das Speisen derselben überwacht wird, und welcher durch Glocken Zeichen gibt, wenn Unregelmäßigkeiten eintreten. Mit Abbild. auf Tab. IV. . . . 261

LIX. Verbesserungen an den Locomotiven, den Hemmvorrichtungen und Kuppelungen für Eisenbahnwagen, sowie an Signalapparaten für Eisenbahnzüge, worauf sich Samuel Thornton zu Birmingham, und James Mc Connell, Ingenieur zu Wolverton in Buckinghamshire, am 7. Aug. 1848 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 263

LX. Dampfkesselofen zum Heizen mit Anthracit. Mit Abbild. auf Tab. V. . 266

LXI. White's Kaminaufsatz oder Ventilator. Mit einer Abbild. auf Tab. V. 267

LXII. Verbesserungen an Chronometern und andern Uhren, worauf sich James Eiffe zu London, am 8. Decbr. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 68

LXIII. Bright's patentirte Verbesserungen an Lampen. Mit Abbildungen auf Tab. V. 270

LXIV. Verfahren thönerne Retorten zur Leuchtgasbereitung zu verfertigen, worauf sich Orlando Brothers, Civilingenieur in Blackburn, Lancashire, am 19. August 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 272

LXV. Ueber die Vortheile und die Bereitung des Benzol-Leuchtgases; von C. B. Mansfield. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . 275

LXVI. Beschreibung einiger neuen Apparate für die analytische Chemie und die Probirkunst; von F. Le Play. Mit Abbild. auf Tab. IV. . . 277

Neuer Apparat zum Ausfällen der Metalle aus ihren Lösungen durch Schwefelwasserstoffgas. S. 279.

Neue Apparate zum raschen und sichern Abdampfen von Flüssigkeiten. S. 283.

LXVII. Ueber die Anwendung des Messings zu Dachbedeckungen; von Joseph Oellacher in Innsbruck. 287

LXVIII. Ueber das Vorkommen von Gold in den Kiesen der Kupfergruben von Chessy und Sain-Bel (Rhône-Depart.) und seine Gewinnung daraus; von den HHrn. Allain und Bartenbach. 293

Seite

LXIX. Ueber die Umwandlung der Aepfelsäure in Bernsteinsäure; von Dessaignes. 294

LXX. Ueber die Darstellung der Bernsteinsäure aus äpfelsaurem Kalk; von Just. Liebig. 295

LXXI. Ueber den Kaffee und seine Bestandtheile; von Payen. . . 298

LXXII. Ueber die Desinfection der Abtritte und die Darstellung von Poudrette; von A. Chevallier. 306

Miscellen.

Das preußische Zündnadelgewehr. S. 313. Ueber die Stärke der Röhren aus Gutta-percha. 314. Ueber die Anfertigung geschliffener Krystallwaaren mit eingeschlossenen, scheinbar aus mattem Silber oder mattem Gold bestehenden Wappen, Brustbildern u. dergl. 314. Ueber die Anfertigung der sogenannten reticulirten Gläser und Millefioriarbeiten; von Prof. Knapp. 315. Ueber Fabrication künstlicher Bausteine. 316. Ueber das Sehen durch Fernrohre. 317. Ueber Reece's Behandlung des Torfs zur Gewinnung von Kerzenmaterial. 317. Ueber die Wirkung des Kohlenoxydgases auf den Kornwurm. 317. Die Seidentrocknungsanstalt in Zürich. 318. Ueber Pferdebremsen. 320. Praktisches Mittel Ameisen zu vertreiben. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXIII. Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin). Mit Abbildungen auf Tab. V und VI. (Forsetzung von S. 261 des vorigen Heftes.) 321

LXXIV. Verbesserungen in der Construction der Dampfkesselöfen und Puddelöfen, welche sich Richard Coad, Chemiker in Kennington, Surrey, patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. VII. 340

LXXV. Verbesserte Wassersäulenmaschine, worauf sich Fr. H. Greenstreet, Ingenieur in Liverpool, am 2. Decbr. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 342

LXXVI. Verbesserungen an Handmahlmühlen für Kaffee, Malz ꝛc., worauf sich Samuel Adams zu West Bromwich in Staffordshire, am 16. Nov. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . 345

LXXVII. Verbesserungen an elektrischen Telegraphen und Maschine zum Ueberziehen der Drähte mit Gutta-percha, worauf sich William Barlow, Civilingenieur in Derby, und Thomas Forster in Streatham, Grafschaft Surrey, am 27. April 1848 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbild. auf Tab. VII. 346

LXXVIII. Analyse zweier hydraulischer Kalke, eines englischen (Portland-Cement) und eines deutschen; von Anton Hopfgartner aus Wien. . 354

LXXIX. Bemerkungen zu Hopfgartner's Analyse eines englischen und eines deutschen hydraulischen Kalkes; von Professor Dr. Max Pettenkofer in München. 357

Seite

LXXX. Verfahren das Weißblech vom Zinn zu befreien, um es zu hämmerbarem Eisen verarbeiten zu können; patentirt für Ed. Schunck, Chemiker in Rochdale, Lancashire, am 29. Nov. 1848. 372

LXXXI. Vorrichtungen zum Trocknen und Verkohlen des Torfs und Anwendung der Torfkohle zur Düngerbereitung; patentirt für J. W. Rogers, Civilingenieur in Dublin, am 1. Juni 1848. Mit Abbild. auf Tab. VII. 374

LXXXII. Verfahren feste und flüssige Hefe oder Bärme für Bäcker und Bierbrauer zu bereiten; patentirt für M. Wrigley am 11. Jan. 1849. . 382

LXXXIII. Ueber die Zusammensetzung des Honigs; von Soubeiran. . 383

LXXXIV. Ueber die Zuckerarten, von Dubrunfaut. 385

LXXXV. Ueber die Bestimmung des Stärkmehls auf nassem Wege; von H. Schwarz. 389

Miscellen.

Ueber die in England gebräuchlichen elektrischen Telegraphen; von Seguier. S. 390. Verbesserungen bei Anordnung von Wagenrädern. 390. Zersprungene Sensen und Sicheln zu löthen; von G. Mayr. 391. Verfahren Artikel aus Eisenblech oder Schmiedeisen mit einem glasartigen Ueberzug zu versehen; von Charles Paris. 391. Ueber den Einfluß, welchen die Magnetisirung auf die Gestalt der Eisenstäbe äußert. 392. Ueber Nickel- und Kobalttrennung. 392. Ueber Lebrun's Verfahren künstlichen Gyps zu bereiten. 392. Ueber Melsens' Verbesserung in der Zuckerfabrication. 393. Ueber die Zersetzung des essigsauren Natrons durch Schwefelsäure in Bezug auf Bereitung der Essigsäure und des concentrirten Essigs; von L. F. Bley und E. Diesel. 397. Ueber Erkennung des Chiningehalts der Chinarinden durch deren äußeres Ansehen. 398. Firnißbereitung mit Harzöl, von James Castley. 398. Präparirte Baumwollgewebe zum Versenden des raffinirten Schweinefetts. 399. Ueber die Anwendung des groben baumwollenen Zeuges statt des Papiers zur Bereitung des sogenannten Polirpapiers. 399. Verfahren zum Prüfen des Opiums. 400. Masse zum Aufpoliren der Möbel. 400. Anwendung des Chlorzinks zum Zerstören der Wanzen. 400.

Sechstes Heft.

Seite

LXXXVI. Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin). Mit Abbildungen auf Tab. V und VI. (Schluß von S. 340 des vorigen Heftes.) 401

LXXXVII. Apparat zur Regulirung des Druckes in Dampfkesseln, worauf sich Arthur Dunn, Chemiker zu Dalston in der Grafschaft Middlesex, am 12. Oct. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 420

LXXXVIII. Maschine zum Reinigen des Getreides und des Mehls, worauf sich John Ashby, Müller zu Carshalton in der Grafschaft Surrey, am 12. Oct. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. VIII. 422

Seite

LXXXIX. Hjorth's elektromagnetische Rotationsmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 425

XC. Löthlampe mit Terpenthinöl-Dampf. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 429

XCI. Einfacher Apparat zum Auswaschen der Niederschläge; von C. C. Summers. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII. 431

XCII. Ueber die Darstellung des reinen Kobaltoxyds und des Thenard'schen Blaues; von P. Louyet. 432

XCIII. Ueber schmiedbares Messing; von Dr. L. Elsner. 434

XCIV. Ueber eine Verunreinigung des Chloroforms, welche es zum Einathmen ungeeignet macht; von Soubeiran und Mialhe. 436

XCV. Ueber das Leimen des auf der Maschine gefertigten Papieres; von Dr. L. Müller. 440

XCVI. Ueber die Bereitung des Feuerschwamms; von C. A. Recluz, Apotheker zu Vaugirard. 452

XCVII. Ueber eine neue Milchconserve; von Martin de Lignac. . . 454

CXVIII. Ueber die Einführung zweier Nährpflanzen, der Picquotiane (Psoralea esculenta) und der Apios tuberosa in Frankreich; Bericht von Charles Gaudichaud. 455

Miscellen.

Eisendraht mit einem Zinkamalgam überzogen, als Leiter des elektrischen Fluidums. S. 462. Bewährte Metalllegirungen für Locomotiven. 463. Bemerkenswerthes Verhalten des legirten Silbers beim Gießen. 463. Einfache Bereitungsweise des zu zahnärztlichen und anderen Zwecken dienenden Kupferamalgames. 464. Verfahren zum Reinigen des kohlensauren und des unterschwefligsauren Natrons mittelst Krystallisation. 464. Verfahren zum Bereiten von Jodkalium. 464. Verfahren zur Bereitung reinen Stickgases; von B. Corenwinder. 464. Verbesserung in der Darstellung der Orseille aus Flechten; von A. Chaudois. 465. Verfahren zur Seifenfabrication, von E. Riepe. 465. Ueber die Bereitung und Anwendung der Harzbeize; von Hardenack. 466. Vorschriften zur Bereitung von Siegellack; von Fr. X. Pottinger. 467. Ueber die Gährung des äpfelsauren Kalks. 468.

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Dreizehntes Heft.

DE ... VANC ...

I.

Ueber eine von Hrn. Farcot construirte Dampfmaschine von 25 Pferdekräften; Bericht des Hrn. le Chatelier.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Jan. 1849, S. 6.

Diese Dampfmaschine wurde gebaut, um in La Villette die Pumpen in Bewegung zu setzen, welche das aus den Senkgruben von Paris durch Absetzen geklärte Wasser bis nach Bondy schaffen müssen. Diese Maschine Farcot's hat nach dem Systeme von Woolf zwei Cylinder und einen Balancier. Die beiden Cylinder sind getrennt und wirken auf ein und dasselbe Ende des Balanciers; jeder von ihnen ist mit einem Mantel umgeben, in welchem der Dampf, wie er aus dem Kessel kommt, circulirt. Die Mäntel selbst sind in Blechgehäuse eingehüllt, und der Zwischenraum zwischen Mantel und Blechgehäuse ist mit Holzkohlenklein ausgefüllt. Der Boden der Cylinder ist nicht mit dem Mantel verbunden, wird aber ebenfalls vom Dampfe bespült. Die Deckel sind doppelt, und zwischen denselben befindet sich ebenfalls eine Dampfschichte von der Temperatur wie sie im Kessel ist. Die Dampfvertheilung im kleinen Cylinder geschieht auf dieselbe Weise wie bei den gewöhnlichen Maschinen, welche Hr. Farcot baut; sie wird mit großer Genauigkeit durch den Centrifugalregulator regulirt. Der Schieber und die Oeffnungen sind so angeordnet, daß sie den Dampf, welcher auf die beiden Kolbenflächen gewirkt hat, durch zwei verschiedene Röhren ausströmen lassen. Der Dampf geht bei seinem Uebergange aus dem kleinen in den großen Cylinder durch einen besonderen Apparat, welchen Hr. Farcot auf Anrathen des Hrn. Combes anbrachte, um das Ausströmen vor beendigtem Kolbenhube zu unterbrechen und den Dampf in den schädlichen Räumen zu comprimiren. Die Vertheilung im großen Cylinder geschieht mittelst vier Klappen, von denen zwei das richtige Einströmen in den Cylinder zu besorgen haben, und zwei die Verbindung mit dem Condensator herstellen müssen.

Der Kessel besteht aus einem Cylinder von 1 Meter Durchmesser, und vier Siederöhren von 0,36 Meter Durchmesser bei einer Länge von 6 Metern. Die Siederöhren sind seitwärts angebracht, und die Flamme bestreicht sie allmählich. Das Speisewasser wird am Ende des Systemes eingebracht, und gelangt aus einer Siederöhre in die andere, und zwar in der der Flamme entgegengesetzten Richtung.

Die Maschine, welche in allen ihren Details wohl überdacht ist, wurde schon längst aufgestellt, aber die Arbeiten des Etablissements und unvorhergesehene Schwierigkeiten haben die Prüfung derselben hinausgeschoben, so daß diese erst am 7. November vorigen Jahres ausgeführt werden konnte. Hr. Sentis, Bergwerksingenieur, nahm mit mir die Data des Versuches auf, welchem auch Hr. Combes einige Zeit beiwohnte.

Die Maschine war lange Zeit stille gestanden, und da der Compressionsapparat nicht so in Ordnung war, daß er arbeiten konnte, so wurde er ganz beseitigt, weßhalb er auch keinen Einfluß auf die erhaltenen Resultate haben konnte.

Die Dimensionen der Maschine sind folgende:

Kolbenhub im kleinen Cylinder	0,750 Meter
„ im großen Cylinder	1,300 Meter
Durchmesser des kleinen Cylinders	0,420 Meter
„ des großen Cylinders	0,600 Meter
Inhalt des kleinen Cylinders	104 Liter
„ des großen Cylinders	367 „
Inhalt des Condensatorraumes	252 „
Hub der Luftpumpe	0,430 Meter
Durchmesser derselben	0,450 Meter
Hub der Speisepumpe	0,500 Meter
Durchmesser derselben	0,080 Meter
Aeußerer Durchmesser des Kessels	1,000 Meter
„ der Siederöhren . . .	0,400 Meter
Länge des Kessels und der Siederöhren . .	6,000 Meter
Heizfläche	39 Quadtmet.
Rostfläche	0,84 „
Durchmesser des Schwungrades	6,10 Meter
Gewicht desselben	5000 Kilogr.

Das Condensationswasser wurde aus dem Canal geschöpft, mit welchem der Condensator in gleichem Niveau liegt. Die Temperatur des Wassers betrug 4° C. Das Brennmaterial war englische Steinkohle in Stücken, welche Hr. Farcot von Calais kommen ließ, um dieselben

Umstände herzustellen, welche bei den Versuchen mit der Maschine der HHrn. le Gavrian und Farinaur[1] stattfanden. Die Anordnung des Rostes ließ einiges zu wünschen übrig, denn die Heizthür glühte während der Dauer des ganzen Versuches.

Der Zaum, welcher in guten Zustand versetzt war, wirkte sehr regelmäßig. Ein Zählerwerk gab genau die Anzahl der Umdrehungen an.

Die Operation wurde mit aller möglichen Sorgfalt geleitet. Von dem Dampfdrucke, der Menge des verbrauchten Wassers, dem Zustande des Ofens und den Angaben des Zählerwerkes wurde häufig Einsicht genommen, und zahlreiche Diagramme wurden von beiden Cylindern zugleich gemacht. Die Temperatur des Condensationswassers wurde notirt; aber auf die Angaben des Manometers am Condensator keine Rücksicht genommen, weil derselbe nicht in gutem Zustande zu seyn schien.

Der Versuch wurde um 10 Uhr 5 Minuten Morgens begonnen und bis um 8 Uhr Abends fortgesetzt. Ein gleicher Zustand des Ofens wurde am Anfange der Operation und am Ende derselben hergestellt. Da jedoch der Wasserstand im Kessel sich verringert hatte, so wurde diese Niveau-Differenz in Rechnung gebracht.

Folgende Uebersicht enthält alle Umstände, welche bei der Untersuchung stattfanden:

Dauer des Versuches	9 Stunden 55 Minut.
verbrauchte Steinkohlen	400 Kilogr.
verbrauchtes Wasser	2970 Kilogr.
gewöhnlicher Dampfdruck im Kessel . .	4,5 Atmosphären
Temperatur des Wassers aus dem Condensator	24 Grade Cels.
Zaumlänge	3,23 Meter
Belastung des Zaumes	252 Kilogr.
Anzahl der vom Zähler angegebenen Umdrehungen	15895.
Die Rechnung gibt nun:	
Anzahl der Schwungradumdrehungen per Minute	26,71
Kraft der Maschine in Pferden . . .	30,55

[1] Man vergl. die Beschreibung derselben im polytechn. Journal Bd. CXI S. 241.

Stündlich per Pferdekraft verbrauchte Steinkohlen	1,32 Kilogr.
Stündlich p. Pferdekraft verbrauchtes Wasser	9,803 Kilogr.
Wasser, welches durch 1 Kilogr. Kohle verdampft wurde	7,425 Kilogr.
Arbeit der Achse für 1 Kilogr. verdampften Wassers	27,370 Kil. Met.

Die im Verlauf der Untersuchung genommenen Diagramme zeigten an, daß die Dampfvertheilung sehr gut regulirt ist, mit Ausnahme des Einlasses in den großen Cylinder, welcher etwas zu spät geschieht. Das Vacuum stellte sich unter dem großen Kolben nicht so gut her, wie bei den Versuchen mit der Maschine der HHrn. le Gavrian und Farinaur, da die Temperatur des abfließenden Wassers höher ist. Die von beiden Cylindern genommenen Diagramme sind so, wie sie gewöhnlich sind, wenn der Dampf viel Wasser mitgerissen hat. Die Dampfproduction von einem Kilogramm Steinkohle und die von einem Kilogramm Wasser geleistete Arbeit bleiben die eine über, die andere unter der Erwartung. Diese Umstände zusammengenommen, lassen keinen Zweifel übrig, daß eine nicht unbeträchtliche Wassermenge von dem Dampfe mitgerissen wird.

Hr. Farcot hatte einen Dampfhut angebracht, um das Wasser vom Dampfe zu trennen; die erhaltenen Resultate ergaben aber, daß der Apparat den gewünschten Zweck nicht gehörig erfüllt. Es wäre zu wünschen, daß einige Abänderungen mit Rücksicht auf die oben erhaltenen Resultate an der Maschine gemacht würden, und daß dann eine neue Prüfung dieser Maschine angestellt würde.

Abgesehen von den eben erwähnten Uebelständen, welche ohne Schwierigkeit beseitigt werden können, gab die Maschine ausgezeichnete Resultate, gerade wie die Maschine der HHrn. le Gavrian und Farinaur, welche anfangs ebenfalls den Uebelstand des Wassermitreißens hatte. Ich zweifle nicht, daß nach Beseitigung dieses Fehlers, und durch solches Stellen der Schieber, daß der Dampf früher aus dem kleinen Cylinder austreten und in den großen Cylinder eintreten kann, sich ein Brennmaterialverbrauch ergeben wird, welcher eben so gering ist, wie bei der Maschine der HHrn. le Gavrian und Farinaur, besonders wenn der zum Comprimiren des Dampfes in den freien Räumen dienende Apparat in Thätigkeit gesetzt wird.

Die Berechnung des mittleren nutzbaren Dampfdruckes, welcher aus neun Diagrammen gefunden wurde, welche beide Cylinder zugleich lieferten, ergab:

mittlerer Druck im kleinen Cylinder . . . 1 Kil. 337 Gr.
„ „ „ großen Cylinder . . . 0 „ 304 „

Ich würde mittelst dieser Daten die von der Achse abnehmbare und von der Pumpe verwendete Arbeit mit der Arbeit des Dampfes auf den Kolben verglichen haben, wenn ich nicht eingesehen hätte, daß diese Bestimmung nur ein fehlerhaftes Resultat geben konnte, da eine Ungleichheit der Dampfvertheilung auf die beiden Kolbenflächen stattfindet.

Es versteht sich von selbst, daß man bei diesem Versuche, wie bei dem in Lille mit der Dampfmaschine von le Gavrian und Farinaur angestellten, nur auf den Brennmaterialverbrauch während des Ganges der Maschine Rücksicht nahm. Bei beiden Versuchen war der Kessel vorgeheizt und einige Tage vorher nicht benützt worden. Es war deßhalb nicht möglich, die Kosten des Vorheizens zu bestimmen, welche man hie und da bei ähnlichen Versuchen mit in Rechnung bringt; denn diese Kosten sind je nach der unterbrochenen oder ununterbrochenen Anwendung der Maschine verschieden.

Die Versuche mit der Dampfmaschine von le Gavrian und Farinaur einerseits, und von Farcot andererseits, wurden angestellt, weil sich beide Mechaniker um den von der Société d'Encouragement ausgesetzten Preis bewarben.

II.

Ueber die Straßenwalze des Hrn. Bouillant; Bericht des Hrn. Baude.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Jan. 1849, S. 3.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Methoden zur Construction und Unterhaltung ungepflasterter Chausseen sind heutzutage in Frankreich sehr vervollkommnet, und die Vorrichtungen, welche zu diesem Zweck gebraucht werden, mußten nothwendig in demselben Verhältnisse verbessert werden. Unter den Geräthschaften, welche gewöhnlich das Material eines Straßenbezirks-Ingenieurs bilden, fehlt selten die Straßenwalze zum Einebnen und Festrammen der frischen Beschüttung, sey es nun daß dieselbe auf einer ganz neuen Straße stattfand, oder auf einer alten, welche nur einer Hauptreparatur bedurfte. Wenn ehemals eine neue Straße dem Verkehr übergeben wurde, überließ man den verschiedenen Fuhrwerken die

Sorge sie festzufahren. Das Geschäft die Steine fest aneinander zu fügen, wurde nur langsam bei den vielen sich kreuzenden Geleisen und zwar hauptsächlich dadurch bewerkstelligt, daß ein Theil des Materials zerquetscht wurde. Dieß hatte einen übermäßigen Materialverbrauch zur Folge, wodurch im Winter die Straßen weich, und im Sommer locker wurden. Diese großen Uebelstände verschwinden durch das Einwalzen der Straßen, das heißt durch das öftere Uebergehen derselben mit einer gußeisernen Walze, welche das Straßenmaterial festrammt und einebnet, und dabei nur soviel von demselben zermalmt, als zur Verbindung der einzelnen Steine unter einander nöthig ist.

Die Straßenwalze des Hrn. Polonceau, welche in Frankreich zuerst in Gebrauch kam, war außen mit hölzernen Dauben bekleidet, und der innere Raum derselben ausgefüllt, um die gehörige Schwere hervorzubringen. Heutzutage bestehen solche Walzen meistens aus Gußeisen.

Diese Walzen, wie sie bis jetzt construirt wurden, sind sehr schwierig von ihrem Aufbewahrungsorte bis zum Orte ihres Gebrauches zu transportiren; sie können auf schlechten Wegen umfallen, und wenn sie über gepflasterte Stellen rollen müssen, so können sie zerbrechen. In allen Fällen, und dieß ist der Hauptübelstand, erfordern sie eine beträchtliche Zugkraft, welche rein verloren ist, insofern es sich nur um den Transport handelt.

Hr. Bouillant, Gießereibesitzer in Paris (rue Ménilmontant No. 50), half diesem Fehler einfach und vollständig ab, ohne den Mechanismus der Walze complicirt zu machen. Er bringt an derselben zum Transport einen vierrädrigen Wagen an, welcher, wenn die Walze arbeiten soll, zugleich dazu dient, sie zu beschweren. Um dieß zu bewerkstelligen, befinden sich an den Enden der Walzenachse zwei Windenstangen, die sich zwischen zwei mit den Langhölzern des Wagens fest verbundenen Führungen heben und senken. Durch einige Kurbelumdrehungen hebt sich die Walze und die vier Räder des Wagens kommen auf die Straße wie bei einem gewöhnlichen Wagen; oder es kann im Gegentheil der Wagen gehoben werden, so daß die Walze allein mit der Straße in Berührung ist, während der Wagen noch mit seinem ganzen Gewichte auf die Walze drückt. Die beiden Kästen auf dem Wagen können ungefähr einen Kubikmeter Erde oder Steine aufnehmen, um die Walze noch mehr zu beschweren.

Die Walze des Hrn. Bouillant hat 1,8 Met. (5′ 6½″ Par. Maaß) Durchmesser und eine Länge von 1,3 Met. (4′). Sie wiegt ungefähr 4000 Kilogr. und mit dem Wagen 5500 Kilogr. Sie kommt auf 3000

bis 3200 Francs zu stehen. Gewöhnlich bringt man das Gewicht des Apparates während der Arbeit auf 9000 Kilogr., was dadurch leicht erreicht werden kann, daß man die Kästen mit irgend einem Material anfüllt, das man gerade zur Hand hat.

Die Idee, Walzen zum Festdrücken der Straßen und zur Unterhaltung derselben anzuwenden, ist schon alt; schon im Jahr 1787 schlug Hr. de Cessart eine gußeiserne Walze zum Einebnen und Zusammendrücken frisch beschütteter Straßen vor; er wählte dieselben 8 Fuß lang, 36 Zoll im Durchmesser und von 2 Zoll Eisendicke; ihr Gewicht belief sich auf 7000 Pfd.; die Gestehungskosten beliefen sich damals auf 5454 Livres. Heutzutage gibt man den Walzen größere Durchmesser, weil die Zugkraft für dieselben weniger beträchtlich ist; sie drücken nämlich den Hügel oder die Erhöhung, welche sich auf der Straße vor den Walzen bildet, leichter nieder. Aus diesem Grunde gab auch Hr. Bouillant seinen Walzen einen Durchmesser von 1,8—2 Meter.

Beschreibung der neuen Straßenwalze.

Fig. 48 stellt die Walze arbeitend im Aufrisse dar.

Fig. 49 ist ihr Grundriß.

Dieselben Buchstaben bezeichnen in beiden Ansichten denselben Gegenstand.

A Wagen, auf welchem die Walze angebracht ist.

B Langhölzer des Wagens.

C gußeiserne Walze von 1,8 Meter Durchmesser und 1,3 Meter Länge.

D Achse dieser Walze. E Lager für die Achse D. Dieselben befinden sich an den Zahnstangen F, welche unter der Achse liegen, und in welche die Getriebe G eingreifen, die man mittelst der Kurbel H dreht, wenn die Walze nicht arbeiten soll. In diesem Falle geht der Wagen abwärts und die Räder I kommen auf den Boden, so daß der Apparat an jeden beliebigen Ort transportirt werden kann.

J, J Führungen, welche auf den Langhölzern des Wagens befestigt sind und zwischen denen sich die Walzenachse bewegen kann. K Sperrräder mit Sperrklinken.[2] Erstere sind auf den Getriebeachsen G befestigt.

---

[2] Es müssen nothwendig auf jeder Seite des Wagens zwei Sperrräder seyn und zwar müssen dieselben entgegengesetzt liegende Zähne haben, weil einmal die Walze schwebend erhalten werden muß, wozu die gezeichneten Sperrklinken und Räder dienen, das anderemal aber der Wagen, welcher, wie aus der Zeichnung zu ersehen ist, zurücksinken würde, wenn er nicht durch eine zweite entgegengesetzt liegende Klinke gehalten würde. W.

L Bremse, welche durch eine Schraube M in Thätigkeit gesetzt wird, wenn man bergab die Geschwindigkeit des Wagens hemmen will.

N,N Kästen, in welche Erde oder Steine kommen, um die Walze zu beschweren.

O Thüren, um die Kästen auszuleeren.

III.

Versuche über die Reibungs-Curve; von C. Schiele.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Um die Natur der Reibung solcher Flächen, die einen Druck in der Richtung ihrer Achsen zu tragen haben, durch Experimente zu finden, und Vergleiche mit der von mir gefundenen Form [3] anzustellen, drehte ich aus sorgfältig präparirtem Gußeisen verschiedene Formen von gleichem Durchmesser, prüfte die Wirkung der Reibung und verglich jede einzelne Form mit der meinigen.

Ich brachte nämlich eine der bisher bekannten mit der meinigen zusammen in einen Apparat, mit welchem ich im Stande bin irgend nöthigen Druck in der Richtung der Achsen wirken zu lassen und dabei die Theile gegen einander zu drehen.

Fig. 51 zeigt einen Querschnitt der verschiedenen Formen welche ich prüfte, und Fig. 52 einen Querschnitt derselben nach den Versuchen.

Die neue Curvenform zeigte dadurch unzweifelhafte Vorzüge, daß dieselbe am Ende immer den drehenden Theil abgab, während die andern Flächen wie fest mit einander verbunden erschienen.

Die Ursache der unregelmäßigen Reibung der gewöhnlich benutzten Flächen, wie in Fig. 53 gezeigt, ist leicht erklärlich, wenn man die Verhältnisse der Reibungs-Curve beobachtet, die aufs deutlichste zu erkennen geben, welchen unregelmäßigen Druck die Abreibung auf anders geformte Flächen geben muß. Aus diesen Erfolgen ist deutlich zu ersehen, daß man bedeutend kleinere Flächen anwenden kann (wenn sie nach der neuen Art angefertigt sind) als bisher, was natürlich von

---

[3] Man vergl. die Abhandlung des Verfassers, S. 331 im vorhergehenden Band des polytechn. Journals.

großer Wichtigkeit im Maschinenfach ist, um weniger Kraft auf Ueberwindung der Reibung verschwenden zu müssen.

Die Uebereinstimmung dieses Princips mit dem Wirken der Natur ist ein Hauptstützpunkt für dessen Richtigkeit. — Durch folgenden Versuch kann sich Jedermann leicht selbst hievon überzeugen. Man nehme zwei Stücke Kreide a und b; Fig. 53 a, cylindrisch an einem Ende zugespitzt und in b eingepaßt; bohre den Mittelpunkt der Höhlung in b aus und reibe beide Stücke gegen einander; reinige die Flächen von Zeit zu Zeit mit einem feinen Bürstchen und entferne die Sandkörnchen, welche in die entgegengesetzte Fläche einkratzen. In kurzer Zeit werden die Flächen sich zur Curvenform hinneigen und sich der beschriebenen desto mehr nähern, je länger der Versuch fortgesetzt wird. Die punktirten Linien in der Zeichnung sollen zur Verdeutlichung des Gesagten den Erfolg bezeichnen.

Folgende Skizzen sollen einige andere Anwendungen vorführen, die mir von Wichtigkeit scheinen. Fig. 54 ist ein Pumpenventil. Fig. 55 und 56 sind Wagenachsen und Fig. 57 Mühlsteine nach dieser Form construirt. Die Welle hat ihren Stützpunkt nach der Curvenform eingerichtet, und es ist dabei zu gleicher Zeit eine Methode zum Schmieren angegeben. Ein Oelgefäß a wird in eine angemessene Höhe gestellt und mit dem kleinen Loch im Mittelpunkt der Büchse b, in der die Curve geht, durch ein Rohr c verbunden. Der Druck des Oels bewirkt ein zuverlässiges Schmieren, das durch einen kleinen Hahnen d leicht geregelt werden kann.

Manchester, im Junius 1849.

IV.

Verbindung für Röhren, Hähne, Cylinderdeckel ꝛc., worauf sich William Edward Newton, Civilingenieur in London, einer Mittheilung zufolge, am 22. März 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, März 1849, S. 79.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Figuren 58, 59, 60 und 61 stellen dieses verbesserte Verbindungsmittel, welches der Erfinder Klemmkuppelung benennt, in Anwen-

dung auf Röhren im Aufriß, Grundriß, Verticaldurchschnitt und in der perspectivischen Ansicht dar. Die Figuren 62, 63 und 64 zeigen die Erfindung in Anwendung auf die Befestigung des Deckels zu einem viereckigen Gefäß. Die Figuren 65 und 66 zeigen eine Modification zur Verbindung kleinerer Röhren. Das Princip der Erfindung besteht darin, daß man die beiden mit einander zu verbindenden Theile mit Hülfe einer aus Segmenten zusammengesetzten und mit einer Rinne versehenen Klampe an einander preßt. Die Rinne der Klampe umfaßt die von beiden an einander zu fügenden Theilen hervorragenden Flanschen so, daß wenn die Segmente der Klampe mittelst Schraubenbolzen oder anderer Vorrichtungen zusammengezogen werden, die besagte Rinne auf die Flanschen wirkt, sie zusammenpreßt und somit eine dichte Fuge ohne zwischengelegte Liederung bewirkt.

a, a, Fig. 58, 59, 60 und 61 stellt zwei Röhrenstücke im Durchschnitte dar, deren jedes mit einer abgedrehten Flansche b versehen ist; c ist eine Liederung, die übrigens auch weggelassen werden kann, wenn man die Flanschen auf einander abschleift. An der Vereinigungsstelle beider Röhren wird eine innere Röhre d eingeschoben, als Leitung bei der Vereinigung der Flanschen; doch auch diese ist nicht unumgänglich nothwendig. Ueber die Flanschen beider Röhren gehen zwei Ringe, deren innere Flächen den Flächen beider Flanschen entsprechen, und deren äußere Flächen gekrümmt sind. Nachdem beide Flanschen und Ringe an einander gefügt sind, werden sie von der aus zwei Segmenten bestehenden und mit einer Rinne versehenen Klampe f, f umfaßt. Wenn nun diese Segmente mit Hülfe der Schraubenbolzen g, g zusammengezogen werden, so wirken die erwähnten Rinnen keilförmig auf die Ringe e, e und pressen sie und die Flanschen auf ihrem ganzen Umfang fest an einander.

Anstatt die Segmente der Klampe durch Schrauben zusammenzupressen, kann dieses auch, wie Fig. 65 und 66 zeigen, mit Hülfe eines Ringes i geschehen, dessen innerer Umfang conisch ist und somit gegen die auf ihrem äußeren Umfange gleichfalls conisch gestaltete Klampe angetrieben werden kann.

Die Figuren 62, 63 und 64 stellen die Verbindungsmethode in Anwendung auf die Befestigung des Deckels an einen viereckigen Behälter dar. Der obere Rand des Behälters k ist mit einer Flansche l versehen, deren untere Fläche abgerundet ist; der obere Rand der Deckplatte m ist entsprechend abgerundet. Nachdem der Deckel auf den Behälter gesetzt worden ist, wird die mit einer Rinne versehene Klampe n angelegt. Die Klampe besteht aus vier Theilen, deren jeder auf eine der Ecken des Behälters paßt. Diese mit Hervorragungen o, o ver-

sehenen Theile werden mittelst Schrauben p zusammengezogen, so daß sie den Deckel rings herum genau schließend mit dem Behälter verbinden. Die Klampen können anstatt an den Mitten der Seiten, auch an den Ecken des Behälters zusammengeschraubt werden.

Die Hauptvortheile dieser auch auf Hähne, Cylinderdeckel und noch mancherlei Artikel anwendbaren Verbindungsmethode, gegenüber der gewöhnlichen Verbindung mittelst Doppelflanschen und Schrauben, bestehen in einer bedeutenden Verminderung der Anzahl der Schraubenbolzen, deren Auf- und Losschrauben überdieß viel Zeit in Anspruch nimmt, ferner in der vermehrten Stärke und gleichmäßigen Vertheilung des Druckes rings um die Flanschen.

V.

Rodger's verbessertes Tischmesser.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Jan. 1849, S. 220.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Fig. 50 stellt ein gewöhnliches Tischmesser dar, dessen Stiel nicht mit Hülfe eines Kittes, sondern auf mechanische Weise an die Handhabe befestigt ist. Neben dem Loch zur Aufnahme des Stiels der Klinge ist nämlich an der einen Seite noch eine kleine Vertiefung ausgeschnitten, in welche eine an den Stiel genietete Feder fällt und auf diese Weise beide Theile fest mit einander verbindet. Der Stiel wird einfach in sein Loch geschoben; sobald nun das Ende der Feder in eine an ihrer Vertiefung angebrachte Kerbe einschnappt, so ist an eine Trennung der Theile nicht mehr zu denken.

VI.

Methode die Leitungsdrähte elektrischer Telegraphen zu isoliren, welche sich John Ricardo zu London, am 4. Sept. 1848 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1849, S. 159.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der erste Theil dieser Erfindung besteht in einer Methode, zwei oder mehrere Telegraphendrähte, von einander selbst und nach außen isolirt, in Gutta-percha oder in eine Composition aus Gutta-percha und andern Stoffen einzuschließen. Fig. 44 stellt sechs Drähte im Querschnitte dar, welche mittelst zweier Bänder von Gutta-percha überzogen und miteinander verbunden sind. Man bemerkt zwischen je zwei benachbarten Drähten oben und unten eine Rinne in den Gutta-percha-Bändern, welche dadurch entstanden ist, daß diese Stellen der vollkommneren Isolirung wegen stärker als die andern comprimirt wurden. Um die äußeren Kanten der Bänder sicherer zu schließen, ist an jeder Kante eine solide Leiste angebracht. Der Patentträger gibt einer Composition von 8 Gewichtstheilen Gutta-percha, 1 Theil neuseeländischem Gummi und 1 Theil Schwefelblumen den Vorzug. Um die Drähte zwischen die beiden Bänder einzuschließen, bedient sich der Patentträger zweier mit Dampf geheizter Walzen. Die Hervorragungen zwischen den Rinnen dieser Walzen wirken nicht im Contact mit einander, indem sonst die Bänder zerschnitten würden, sondern in einem solchen Abstande von einander, daß sie die beiden Bänder an den zwischen den Drähten befindlichen Stellen lediglich dichter zusammenpressen; an jeder Walze befinden sich zwei Rinnen mehr als Drähte, um an jedem Rande der vereinigten Bänder die dichte Leiste bilden zu können. Die zu überziehenden Drähte sind auf Walzen gewickelt, von denen sie durch geeignete Führungen zwischen die Preßwalzen geleitet werden. Ihre Enden werden an eine durch ein Gewicht in Bewegung gesetzte Walze befestigt, auf der sich das Band mit den Drähten so schnell als es die Walzen gestatten, aufwickelt. Damit die beiden Hälften des Bandes an einander kleben, werden sie dadurch erwärmt, daß man sie über und unter mit Dampf geheizten Flächen hinweggehen läßt.

Der zweite Theil der Erfindung bezieht sich auf eine Methode, die Telegraphendrähte aufzuhängen. Fig. 45 stellt ein hiezu dienliches

Instrument aus Porzellan oder einem andern Nichtleiter im Aufrisse, Fig. 46 im Verticaldurchschnitte und Fig. 47 in der untern Ansicht dar. In dem mittleren Theile a des Instrumentes ist der Haken befestigt, an welchem der Draht aufgehängt wird; so lange dieser Theil a trocken erhalten wird, bleibt der Draht in isolirtem Zustande. Zwischen dem Theil a und dem Kranze b befindet sich ein Raum c, welcher verhütet, daß das auf die Außenseite des Instrumentes fallende Wasser an den Theil a gelangen kann.

VII.

Verbesserungen an elektrischen Telegraphen, patentirt für die Civilingenieure Henry und Edward Highton zu London, am 25 Jan. 1848.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1849, S. 13.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Unsere erste Verbesserung besteht in der Anwendung hufeisenförmiger Magnete für elektrische Telegraphen, anstatt der Magnetnadeln. Quer über die Schenkel eines leichten Hufeisenmagnetes geht, wie Fig. 1 zeigt, eine Messing- oder Stahlstange mit einem Loch in der Mitte, um das der Magnet auf geeignete Weise balanciren kann. Die Achse tritt zwischen die Schenkel des Magnetes, so daß ein Theil des letzteren über und ein Theil unter der Achse zu liegen kommt. a, b, c sind Adjustirschrauben, durch deren Bewegung der Schwerpunkt in die erforderliche Lage gebracht werden kann. Dieser Hufeisenmagnet hängt an einer Achse, welche über einem gewöhnlichen Multiplicatordraht so angeordnet ist, daß die Schenkel des Magnetes, wie die Figuren 2, 3 und 4 zeigen, parallel zu den flachen Seiten des Multiplicatordrahtes hängen. Zwei oder mehrere Magnete können, wie Fig. 5 zeigt, an einer und derselben Achse aufgehängt werden, um ihre Wirkung zu vereinigen. An der nämlichen Achse wird ein leichter Zeiger befestigt, der sich mit dem Magnete oder den Magneten bewegt, und wie Fig. 2, 5 und 6 zeigen, zur Ertheilung der Signale dient. Zwei oder mehrere Magnete mit Zeigern können, wie die Figuren 7 und 8 zeigen, in einem Instrumente vereinigt werden. Fig. 6 stellt in der Frontansicht

ein Instrument mit einem Zeiger dar, der an seinem unteren Ende einen kleinen Schirm enthält. Die Zeichen erfolgen entweder mit Hülfe der Zeigerspitze oder durch Aufdeckung eines der beiden hinter dem Schirm befindlichen Zeichen, indem das eine zum Vorschein kommt, wenn der Schirm nach der rechten, und das andere, wenn der Schirm nach der linken Seite sich bewegt. Das Fig. 7 in der Frontansicht dargestellte Instrument ist mit zwei Schirmen versehen und eignet sich für eine Linie mit zwei Drähten; jeder Schirm wird durch die Wirkung der ihm zugehörigen Drahtleitung nach der rechten oder linken Seite bewegt. Hinter jedem Schirm befinden sich zwei Zeichen oder Buchstaben. Durch gleichzeitige oder nach einander erfolgende Verdeckung eines der beiden Buchstaben werden die Signale ertheilt. Fig. 8 zeigt ein mit zwei Zeigern ausgestattetes Instrument, welches sich für zwei Drahtleitungen eignet, in der Frontansicht; die Zeichen erfolgen vermittelst der gemeinschaftlichen oder Einzelbewegung dieser Zeiger.

Die Figuren 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 erläutern eine andere Methode, die Hufeisenmagnete anzuwenden. Der Hufeisenmagnet kann nämlich vortheilhaft in Bewegung gesetzt werden, indem man ihn an einer durch seine Mitte gehende Achse aufhängt, wie die Figuren 9, 10, 13, 14 und 15 zeigen, und indem man einen Multiplicatordraht entweder wie in Fig. 9 und 10 in der Nähe der Pole anbringt, oder ihn wie in Fig. 13 und 14 parallel zu den Schenkeln um den Magneten führt. Ein die Windungen durchkreisender elektrischer Strom wird das Hufeisen, je nach der Richtung des Stroms rechts oder links um seine Achse drehen. Fig. 11 zeigt eine Methode, die Kraft zweier an einer Achse befindlicher Magnete zu vereinigen, und Fig. 16 stellt die Vereinigung mehrerer Magnete dar. Fig. 10 ist ein Grundriß von Fig. 9 und Fig. 12 ein solcher von Fig. 11. Fig. 14 ist eine Seitenansicht von Fig. 13. Fig. 15 stellt den von seinen Drahtwindungen in Fig. 13 und 14 entfernten Magnet dar.

Die zweite Verbesserung besteht in einer Methode, die galvanische Kette secundärer Batterien zu schließen. Es ist nämlich bekannt, daß es bei zwei entfernten Stationen schwer hält, aus einer Batterie einen hinreichend starken elektrischen Strom zu erzeugen, um an der andern Station eine größere mechanische Wirkung hervorzubringen. Wir lassen daher durch die Batterie an der einen Station, die galvanische Kette einer an der andern Station angeordneten secundären Batterie schließen. Wir befestigen zwei Elektromagnete a, b, c, d, Fig. 17, in verticaler Lage an eine Messingplatte. Der um diese Elektromagnete gewickelte Draht ist mit der telegraphischen Drahtleitung in galvanischer Verbindung

und so gewunden, daß die Enden a und c sowie die Enden b und d immer gleiche Polarität zeigen. Ueber diesen Elektromagneten hängt an einer Achse p ein Magnetstab r, p, q, welcher an dem einen Ende, z. B. bei q, etwas schwerer ist und sich bei r gegen einen Aufhälter lehnt. An dem Ende r ist ein Stück isolirten Drahtes w befestigt, dessen beide Enden sich abwärts nach zwei von einander isolirten mit Quecksilber gefüllten Schalen m, Fig. 17 und 19, erstrecken. Wenn der elektrische Strom in der erforderlichen Richtung die Elektromagnete a, b, c, d umkreist, so wird der Pol q des Magnetstabes von c zurückgestoßen und der Pol r von a angezogen. Auf diese Weise stehen die zwei Quecksilbernäpfchen durch die Enden des Drahtes w in metallischer Verbindung und die Kette einer secundären Batterie kann nun auf die bekannte Weise geschlossen werden. Unter den Elektromagneten hängt ein anderer ähnlicher Magnetstab mit einem Stück Draht und Quecksilbernäpfchen; ihre Pole und Aufhälter sind so angeordnet, daß wenn der die Elektromagnete umkreisende Strom den Magnet r, p, q bewegt, der untere Magnetstab in Ruhe ist, und umgekehrt.

Fig. 20 stellt drei solche Instrumente in Verbindung mit drei Drahtleitungen dar. Vermittelst jedes einzelnen dieser Instrumente schließt jede Drahtleitung je nach der Richtung ihres Stroms die Kette einer oder der andern secundären Batterie, oder eine der beiden verschiedenen Ketten der nämlichen Batterie. Die Anwendung zweier permanenter Magnete in Verbindung mit den Elektromagneten, von denen jeder sich nur nach einer Richtung frei bewegen kann, hat den Zweck, die Möglichkeit einer zufälligen Schließung der Kette der secundären Batterie in Folge der Vibration der Magnete bei Umkehrung des galvanischen Stroms zu beseitigen. Wir geben diesem Instrumente den Namen „Perönode" (Kettenschließer), von dem Griechischen περάω und ὁδός entlehnt.

A, Fig. 21, stellt eine Perönode mit einem Paar an jedem Ende jedes Magnetstabes befestigter Quecksilbernäpfchen dar, so daß die Bewegung eines jeden Magnetes nicht nur eine Kette schließt, sondern auch eine andere Kette öffnet, indem sie ein kleines Stück isolirten Drahtes aus einem der Paare der Quecksilbernäpfchen hebt. B, in der nämlichen Figur zeigt eine Perönode mit drei Paaren von Quecksilbernäpfchen an jedem Ende jedes Magnetstabes; C, eine mit 8 Paaren an dem einen und 9 an dem andern Ende.

Die dritte Verbesserung besteht in der Anwendung einer Hemmung zur Erzeugung einer stufenweisen Bewegung von abwechselnd ungleichen Längen, so daß jedesmal die erste, dritte, fünfte Länge sowie die

zweite, vierte, sechste u. s. w. gleich ist, nicht aber die erste der zweiten oder die dritte der vierten. Die Figuren 22, 23 und 24 stellen eine zur Erreichung dieses Zwecks dienliche Anordnung dar. D ist eine Achse, welcher durch ein Gewicht oder eine Feder ein rotatives Bestreben ertheilt wird. A ist ein fest und B ein lose an dieser Achse sitzendes Rad; beide Räder sind mit einer gleichen Anzahl von Zähnen versehen. In dem Rade A ist der Stift P, und an dem Rade B die Feder S befestigt, welche auf den Stift P wirkt, so daß das Rad B das Bestreben hat sich in der Richtung der Achse vorwärts zu bewegen; es kann sich indessen nur eine gewisse Strecke weit bewegen, indem der Stift P in einen Schlitz F, Fig. 24, tritt, dessen Länge der Distanz gleich ist, um die sich das Rad B bewegen kann. Es ist übrigens darauf zu achten, daß die Kraft der Feder S geringer ist als die Kraft des unter dem Einflusse des Gewichtes oder der Triebkraft stehenden Stiftes P. E ist ein dünner Einfall, welcher sich frei hin- und herbewegen kann, und aus einem Metallstück mit zwei Lappen g und h besteht, die so angeordnet sind, daß bei der Rück- und Vorwärtsbewegung des Einfalls die Zähne beider Räder abwechselnd ausgelöst und gesperrt werden. Während nämlich das Rad A durch den Einfall gehalten wird, ist B frei und bewegt sich vermöge der Wirkung der Feder S durch die übrige Strecke des von dem Rade A nicht zurückgelegten Raumes. Ist dann der Schlitz F so geschnitten, daß wenn der Einfall einen Zahn des Rades B hält, der folgende Zahn des Rades A bei der Auslösung des Zahns in B stets in gleicher Höhe mit dem oberen Theil des Einfalls sich befindet, so wird sich das Rad und mithin auch die Achse nur um eine sehr geringe Strecke während der Auslösung des Zahns in A bewegen, und die Ergreifung des nächsten Zahns in B wird der Achse gestatten sich um die übrige der Länge eines Zahns und Raumes von A entsprechende Strecke fortzubewegen. Eine solche wechselnde äußerst ungleiche Bewegung zeigt sich für elektromagnetische Druckapparate sehr zweckmäßig. Denn ist der durch eine Hemmung in Rotation gesetzte Apparat ein mit Papier überzogener Cylinder, so ist es zum Erzielen eines deutlichen Abdruckes des Buchstabens oder Zeichens sehr wünschenswerth, daß sich der Cylinder, während der Abdruck erfolgt, so wenig wie möglich, nachher aber um die gewöhnliche zwischen den einzelnen Buchstaben zu lassende Distanz bewege.

Die vierte Verbesserung besteht in einer Anordnung, wonach ein stufenweise in Bewegung gesetzter Zeiger oder ein Rad in den Stand gesetzt wird, den übrigen Theil einer Umdrehung auf einmal zurückzu-

legen oder auf einmal bis zu einem bestimmten Punkt zu gelangen. Fig. 22 stellt einen solchen Mechanismus dar. Anstatt daß sich aber der Einfall E, wie oben, nur nach zwei Richtungen, nämlich von h nach g und von g nach h bewegt, kann er sich nach vier Richtungen, nämlich von g nach h und zurück, sowie von z nach g und zurück bewegen, indem er mit den Theilen x und y, welche ihm hinreichenden Spielraum gestatten, in Verbindung steht. Angenommen der Einfall E erzeuge bei seiner Bewegung von g nach h und zurück, eine stufenweise Bewegung in den Rädern A und B, und er sey mit einem Haken z versehen, so daß er, wenn er von z nach g bewegt wird, mit den Zähnen der Räder außer Eingriff kommt, angenommen ferner, der Haken z werde in eine zur Ergreifung des Stiftes P geeignete Lage gebracht. Wenn nun bei irgend einer Lage der Räder der Einfall in der Richtung von z nach g bewegt wird, während seine Hervorragungen außer Eingriff mit den Zähnen der Räder sind, so werden begreiflicherweise die Räder rotiren, bis der Stift P gegen den Einfall stößt. Bewegt man dagegen den Einfall von g nach z, so treten seine Hervorragungen wieder in Eingriff und der von dem Einfall bei z losgelassene Stift P sowie die Räder nehmen wieder die stufenweise fortschreitende Bewegung an. Soll nun bei einem telegraphischen Zeigerapparat mit alphabetischem Zifferblatt z. B. der Buchstabe A unmittelbar nach dem Buchstaben B signalisirt werden, so bewegt sich der Zeiger, anstatt stufenweise über das ganze Zifferblatt von einem Buchstaben auf den andern zu springen, in Folge des Ausrückens der Hemmung in einem Zuge auf den Null- oder Anfangspunkt und von da, nach wieder erfolgtem Eingreifen der Hemmung, auf den Buchstaben A.

Die fünfte in Fig. 25, 26, 27 dargestellte Verbesserung betrifft die Ertheilung von Signalen mittelst einer Drahtleitung und die Combination der Perönode mit der dritten und vierten Verbesserung. Mit Hülfe der Perönode P wird von der secundären Batterie B aus ein den Elektromagneten m^1 oder m^2 umkreisender elektrischer Strom erzeugt. Mit den Ankern, welche bei unterbrochener Kette durch Federn in einem geringen Abstande von den Elektromagneten gehalten werden, ist der in den beiden vorhergehenden Verbesserungen beschriebene Einfall verbunden. Wenn der Strom den Elektromagneten m^2 umkreist, so wird das Rad a in eine stufenweise rotirende Bewegung gesetzt. An der Vorderseite dieses Rades, und mit ihm sich bewegend, ist das Zifferblatt D befestigt, und die stufenweise Bewegung wird vermittelst der abwechselnden Transmission und Unterbrechung des den Elektromagneten m^2 umkreisenden galvanischen Stroms fortgesetzt, bis das verlangte

Zeichen des Zifferblattes an eine bestimmte Stelle gelangt, wo es abgelesen werden kann; die Anzahl der Zeichen entspricht der Zähnezahl des Rades, und die abwechselnde Transmission und Unterbrechung des Stroms wird durch die Bewegung eines der Magnete der Perönode erzeugt. Während das Zifferblatt einen Moment in dieser Lage verharrt, wird der andere Magnet der Perönode in Thätigkeit gesetzt, wodurch der Strom der Batterie B um den Magneten m^1 geleitet, und der Anker des letzteren angezogen wird. Dadurch kommt der Einfall mit dem Hemmungsrad außer Eingriff, worauf sich letzteres mit dem Zifferblatte in seine ursprüngliche Lage vorwärts bewegt.

Die sechste Erfindung betrifft die Anwendung der aus secundären Batterien abgeleiteten Kraft für elektromagnetische Druckapparate. a, Fig. 28, ist eine Perönode, welche vermittelst zweier Paare von Quecksilberschalen b und c, eine der beiden Ketten d, d, e, e schließt, von denen die eine den Elektromagneten f und die andere den Elektromagneten g umkreist. Mit jedem dieser Elektromagnete ist ein Anker verbunden, der, wie Fig. 29 zeigt, um eine Achse a drehbar ist, und bei unterbrochenem galvanischem Strome durch eine Feder s von dem Elektromagneten entfernt wird. Diese Feder ist nicht direct an dem Anker befestigt, sondern mit letzterem ist ein Arm r, r verbunden, dessen anderes Ende mit dem kurzen Arm eines um c drehbaren Hebels l articulirt; an diesen ist die Feder s befestigt, so daß bei geöffneter Kette der Anker von dem Elektromagneten entfernt und der Hebel l, wie Fig. 29 zeigt, aufwärts gezogen wird. Sobald aber der galvanische Strom den Elektromagneten umkreist, so wird der Anker angezogen, und der Hebel l, wie Fig. 30 zeigt, niedergezogen. Enthält nun das Ende des Hebels einen kleinen Hammer mit einer Letter, so wird auf einem untergelegten Papier von dieser ein Abdruck erscheinen. Fig. 31 stellt diesen Apparat in der oberen Ansicht dar. Befindet sich, wie in Fig. 28, unter den Hämmern ein mit Papier überzogener Cylinder, der bei jedem Schlag der Hämmer durch eine von einem dritten Elektromagneten geleitete Hemmung stufenweise bewegt wird, so ist einleuchtend, daß durch die Wirkung der Perönode a zwei verschiedene Arten von Zeichen in einer Linie auf dem Papier abgedruckt erscheinen werden. Man kann die beiden Hämmer auf einen und denselben Punkt des Cylinders schlagen lassen, ohne daß sie einander im Wege sind, indem sie nie gleichzeitig wirken können, weil die Construction der Perönode immer nur die Schließung einer der Ketten d, d und e, e gestattet.

Wenn nun seitwärts von den beiden Elektromagneten f und g Fig. 28, noch ein Paar andere Elektromagnete mit ihrer eigenen Perönode, Batterie und Kette befestigt sind, deren Drähte um den die Hemmung bewegenden Elektromagneten gehen, wenn ferner die Letternhämmer dieser Elektromagnete so angeordnet sind, daß sie neben den zu dem ersten Paare gehörigen Hämmern auf den Papiercylinder fallen, so ist klar, daß sich durch die Combinationen, welche sich aus den Schlägen von einem der Hämmerpaare oder von allen drei Paaren ergeben, 26 Zeichen drucken lassen. Angenommen, Fig. 32 stelle die Druckzeichen der sechs Hämmer dar, so lassen sich diese Zeichen durch die combinirte Wirkung der Hämmer in das Fig. 33 dargestellte Alphabet zusammensetzen.

Die Figuren 34, 35, 36 und 37 stellen einen elektromagnetischen eindrähtigen Drucktelegraphen in Verbindung mit einer Perönode und der beschriebenen Hemmung dar. a ist ein von der Achse n isolirter Metallcylinder, welcher durch eine Hemmung in eine stufenweise rotirende Bewegung gesetzt wird. Der Hemmungsmechanismus besteht in den Rädern c, d, g, dem Gewichte w, dem Einfall P und dem Elektromagneten E^1. Dieser Cylinder ist in den Stand gesetzt, vermöge der Wirkung der Stifte p, p, des Einfalls P und des Elektromagneten E^2, zu jeder Zeit den übrigen Theil einer Rotation in einem Zuge zurückzulegen. Auf dem Umfange des Cylinders ist spiralförmig eine Anzahl Stifte p^1, Fig. 35 angeordnet, welche den Federn A, B, C u. s. w. in Fig. 37 entsprechen und so angeordnet sind, daß bei jeder stufenweisen Bewegung des Cylinders jeder Stift der Reihe nach mit einer der Federn A, B, C in metallische Berührung kommt, während immer der vorhergehende Stift außer solcher Berührung ist. Ein an dem Ende des Cylinders a befestigtes glattes Metallrad q befindet sich mit dem Cylinder a und den Stiften p' in metallischer Berührung. Gegen dieses Rad drückt beständig die Feder 27. Die Federn A, B, C... sind von einander isolirt und communiciren durch Drähte mit den entsprechenden Elektromagneten A, B, C .... in Fig. 36. So lange kein Stift des Cylinders unter einer Feder sich befindet und sie zur Erzielung eines sicheren metallischen Contactes ein wenig hebt, ruht die Feder auf einem nicht leitenden Block r, Fig. 37, so daß in diesem Falle die Federn mit dem Cylinder in keinem metallischen Contacte stehen. Die Elektromagnete E^1 und E^2 werden mittelst einer Perönode Z, Fig. 34, bewegt. Die Magnete A, B, C in Fig. 36 sind so angeordnet, daß die zu ihnen gehörigen Letternhämmer alle auf denselben Punkt m des Cylinders schlagen können. m ist ein Cylinder, welcher durch eine Schraube eine

Längenbewegung und durch das Gewicht w^2 und die Hemmung k, l eine rotirende Bewegung erhält.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende. Mit Hülfe eines der Magnete der Perönode wird ein secundärer Strom um den Elektromagneten E^1 geleitet, in dessen Folge der Einfall P dem Cylinder a zu rotiren gestattet, bis ein Walzenstift mit irgend einer verlangten Feder, z. B. M, in Berührung kommt. Vermittelst der Bewegung des andern Magneten der Perönode und eines in entgegengesetzter Richtung die Leitung durchlaufenden Stromes wird zwischen den Näpfchen c^2, c^2 eine Verbindung hergestellt; der secundäre Strom umkreist nun den Elektromagneten E^2, durch dessen Wirkung der Cylinder a in seiner dermaligen Lage festgehalten wird; die Räder c und d vollenden jedoch den Rest einer Rotation. Der Strom geht sofort von E^2 nach der Feder 27, von da nach dem Rad q des Cylinders, von da durch den Cylinder nach dem mit der Feder M im Contacte befindlichen Stifte, und weiter nach dem Elektromagneten M, Fig. 36, wo er den Abdruck des entsprechenden Buchstabens auf dem Papiercylinder m veranlaßt. Der Strom tritt nun weiter in den gemeinschaftlichen Draht h, umkreist den Elektromagneten E^3 und bewegt den unter dem Einflusse des Gewichtes w^2 stehenden Papiercylinder M vermittelst der Hemmung um eine geringe Strecke, worauf er zu dem andern Ende der Batterie zurückkehrt. Wenn die metallische Verbindung der Näpfchen c^2, c^2 unterbrochen wird, so wird in Folge des Aufhörens der Thätigkeit der Perönode der Einfall P von dem Rade o ausgelöst, folglich kann der Cylinder den Rädern c und d bis zu dem Anfangspunkte folgen. Der Druckhammer M wird nun von dem Papier aufgehoben, und die den Papiercylinder treibende Hemmung gestattet dem Papier die übrige dem Raum zwischen Mittelpunkt und Mittelpunkt des Buchstabens entsprechende Strecke zurückzulegen. Auf diese Weise kann jeder beliebige Buchstabe gedruckt werden.

Die siebente Verbesserung besteht in der Anwendung der Perönode auf einen nach Morse's System construirten Telegraphen. Zu diesem Zwecke bedienen wir uns eines Morse'schen Instrumentes mit zwei Zeichenstiften, wozu nach dem gewöhnlichen System zwei Drahtleitungen erforderlich wären. Anstatt jedoch diese Stifte durch eine primäre Batterie von der entfernten Station aus in Thätigkeit zu setzen, bewirken wir dieses durch eine secundäre Batterie, deren beide Ketten durch eine Perönode in Wirksamkeit gebracht werden, wodurch eine Drahtleitung gespart wird. Jeder der beiden Zeichenstifte wird vermittelst der Bat-

terie und der mit den Queckſilbernäpfchen der Perönode verbundenen Ketten in Thätigkeit geſetzt.

Die achte Verbeſſerung beſteht in der Anwendung der Auflöſung eines Ammoniakſalzes als Erregungsmittel für die Batterien elektriſcher Telegraphen. Wir geben zu dieſem Zwecke dem ſalzſauren oder ſchwefelſauren Ammoniak und als Metallen dem Zink und Kupfer den Vorzug. Es iſt rathſam den metalliſchen Elementen eine große Oberfläche zu geben, weil das Leitungsvermögen obiger Auflöſung geringer iſt als dasjenige der gewöhnlichen Säure. Auch ſollten die Metalle in einem bedeutenden Abſtande von einander angeordnet werden, weil ſonſt das ſich bildende Kupferſalz auf dem Zink eine metalliſche Kupferablagerung bilden könnte. Der Vorzug einer ſolchen Batterie beſteht darin, daß das an dem negativen Metalle freigewordene Ammoniak im Waſſer löslich iſt und daher keinen nichtleitenden Ueberzug auf der Oberfläche des Metalles bildet, wodurch dem Strome ein Hinderniß in den Weg gelegt wird. Es iſt ferner rathſam, zwiſchen beide Metalle eine poröſe Sandlage zu bringen. Solche Batterien mit einer ſalzſauren Ammoniaklöſung eignen ſich, vermöge ihrer Eigenſchaft auf lange Zeit eine conſtante Wirkung zu behaupten, ganz beſonders für elektriſche Telegraphen.

Die neunte Verbeſſerung bezieht ſich auf eine Methode, die über der Erde fortgeleiteten Telegraphendrähte zu iſoliren. Die Drähte werden durch 1 oder 2 Zoll im Durchmeſſer haltende Löcher geſteckt, welche in die Tragpfoſten gebohrt ſind. Nöthigenfalls werden Einſchnitte in die Pfoſten bis zu den Löchern gemacht, um den Draht, wie Fig. 38 und 39 zeigt, leicht in das Loch bringen zu können. An den Draht wird ein Glaskörper, eine Art Glasperle, Fig. 40, 41 und 42 gereiht, deren Loch nach Außen ſich erweitert, damit der Draht auf einer kleinen Fläche aufliege und die Feuchtigkeit, welche in die Perle ihren Weg finden ſollte, leicht ablaufen könne. Die Perle enthält, wie Fig. 41 zeigt, einen Einſchnitt, durch welchen der Draht in das Loch geſchoben und die Perle angereiht werden kann. Dieſer Einſchnitt hat eine ſolche Richtung, daß nach erfolgtem Anreihen der Perle der Draht nicht herausſchlüpfen kann, es ſey denn daß die Perle abſichtlich quer zur Richtung des Drahtes gedreht werde. Der auf dieſe Weiſe an den Draht gereihte Glaskörper wird in die Mitte des durch den Pfoſten gebohrten Loches geſchoben und daſelbſt feſtgekittet oder auf ſonſtige Weiſe befeſtigt.

Die zehnte Verbeſſerung bezieht ſich auf die Anwendung emaillirter Metalle als Iſolirungsmittel für die Telegraphendrähte, anſtatt des Porzellans, des Glaſes, der Gutta-percha und anderer für dieſen Zweck ſeither angewandter Subſtanzen. Auf dieſe Weiſe erhalten wir Iſolatoren, welche nicht brüchig und bei gleichem Gewichte und Volum weit ſtärker ſind, als die aus den gewöhnlichen Materialien gefertigten. Sehr gut eignet ſich für den angegebenen Zweck eine durch den Tragpfoſten geſteckte Röhre von emaillirtem Eiſen Fig. 38, oder eine durchgeſteckte emaillirte Eiſenſtange Fig. 43, die der vollkommenen Iſolirung wegen noch durch eine Glasperle geſchoben werden mag, und an deren beide Enden der Telegraphendraht eingehängt wird.

VIII.

Mittheilungen über preußiſches Artillerieweſen, über Gewehr- und Pulverfabrication.

Es dürfte jetzt, wo die preußiſche Armee mehrfach auf dem Kriegstheater erſchienen iſt, nicht ohne Intereſſe ſeyn, obige Mittheilungen, die ihrer Natur nach und dem über ſolche Gegenſtände beobachteten officiellen Schweigen gegenüber keinen Anſpruch auf Vollſtändigkeit machen können, zu vernehmen. Die Richtigkeit der folgenden Angaben wird verbürgt.

Preußen beſitzt 34 Artilleriedepots, mit Einſchluß des Feuerwerklaboratoriums, zwei Pulverfabriken, zu Spandau und Neiße, ſechs Gewehrfabriken zu Saarn, Neiße, Potsdam, Danzig, Sömmerda und Suhl, und zwei Geſchützgießereien zu Berlin und Breslau.

Die Anzahl der Artilleriegebäude und Verwahrungsörter beträgt gegen 1600; auf jedes derſelben kommen jährlich im Durchſchnitt 30 Rthlr. zur baulichen Inſtandhaltung. In den Depots befindet ſich ein Vorrath von prptr. 1 Million kleiner Feuer- und Hiebwaffen und außerdem die geſammten Vorräthe an Kriegsmaterial für die Feld- und Reſerveartillerie, den Reſervemunitionspark und für die Feſtungs- und Belagerungsartillerie. Es gehören hierzu außer der großen Maſſe des anderweiten Materials, allein circa 19,000 Laffeten, Protzen, Wagen und Maſchinen, und es beträgt der Werth dieſer Vorräthe, excl.

Pulver und Handwaffen, über 13 Millionen Thaler. Auf jede 100 Rthlr. Geldwerth kommen etwa 4½ Sgr. Instandhaltungsgelder, während für Instandhaltung jeder kleinen Feuer- und Hiebwaffe jährlich etwa 4⅓ Pfennige zu rechnen sind. Die Erhaltung der Vorräthe in den Depots erfordert einen jährlichen Aufwand von 20,000 Thaler.

Zur speciellen Verwaltung der in den Artilleriedepots niedergelegten Vorräthe an Streitmitteln aller Art, sowie zur Führung der Rechnungen über dieselben und der zu ihrer Erhaltung und Vervollständigung verausgabten Gelder ist in jedem Artilleriedepot ein besonderes Zeughauspersonal angestellt, welches nach Maaßgabe des Umfangs der Geschäfte aus einem oder einigen Zeug-Officieren, Zeugschreibern, Zeugdienern und einem Zeughausbüchsenmacher besteht. Für geheim zu haltende Gewehr-Erfindungen sind zwei Oberbüchsenmacher mit einem Jahrgehalt von 1000 und 1200 Rthlr. auf Lebenszeit angestellt. Den Geschützgießereien stehen zwei Gießdirectoren vor.

Die Pulverfabriken werden beide für Rechnung des Staates verwaltet. Das Personal zur Verwaltung und zur Beaufsichtigung und Leitung des Betriebs besteht in jeder dieser Fabriken aus: 1 Hauptmann als Director, 1 Lieutenant als Assistenten, 1 Rendanten, 1 Betriebs-Inspector, und 1 Materialienschreiber. Der Etat ist auf ein jährliches Fabricationsquantum von 5100 Centner Pulver berechnet, welche zu den Uebungen der Truppen, zu Versuchen und zum Ersatz des Abganges bei der Verarbeitung und Aufbewahrung bestimmt sind. Mit dem verbleibenden geringen Ueberschuß werden successive die Vorräthe für den Krieg complettirt. Der Centner kostet dem Staate etwa 20⅘ Rthlr., einschließlich der kostbaren baulichen Instandhaltung der ausgedehnten Fabrik-Etablissements. Nach Maaßgabe des Einkaufspreises der Pulvermaterialien, besonders des Salpeters, werden indeß hierbei noch Ersparungen gemacht und bestimmungsmäßig zur Erweiterung der Betriebsanlagen für einen Kriegsfall auf die Herstellung von 10,000 Centner jährlich, und zur Vermehrung der Salpetervorräthe bis auf den Bedarf eines Kriegsjahres verwendet.

Von den Gewehrfabriken werden die zu Saarn und Neiße für Rechnung des Staates verwaltet. Das Potsdamer Fabrik-Etablissement ist zwar gleichfalls Eigenthum des Staates, befindet sich aber in den Händen eines Unternehmers. Die übrigen Fabriken sind Eigenthum von Privaten, mit welchen der Staat Contracte über Waffenlieferungen abgeschlossen hat. Die Fabrik in Sömmerda ist einzig und allein auf die Herstellung der Zündnadelgewehre eingerichtet und von

ausgedehntem Umfange. Bei jeder Gewehrfabrik befinden ſich Gewehr-Reviſionscommiſſionen. Die Präſides ſind Hauptleute; ſie gehören keinem Truppenverbande an, weil die Direction einer Gewehrfabrik techniſche Kenntniſſe und einen praktiſchen Blick erfordert, welche nur die Frucht langjähriger Erfahrung und unausgeſetzter Beſchäftigung in dieſem Fache ſeyn können. Die commandirten Officiere ſind theils wirkliche Mitglieder der Gewehr-Reviſionscommiſſionen, theils werden dieſelben von den Truppen nur auf ein halbes Jahr in die Fabriken commandirt, um ſich mit der Fabrication und Behandlung der Waffen vertraut zu machen und dieſe Kenntniß alsdann weiter in ihren Truppentheilen zu verbreiten, ſowie auch insbeſondere für die Beaufſichtigung des Waffenreparaturgeſchäfts bei den Truppen ſich vorzubereiten.

Die Oberbüchſenmacher beſorgen die techniſche Reviſion der Waffen in ihren Details.

In Betreff der Herſtellung der Gewehre und Waffen ſey bemerkt, daß jährlich angeſchafft werden: 18,000 Infanteriegewehre à $10\frac{1}{2}$ Rthlr., 300 Cavalleriekarabiner à 7 Rthlr. 5 Sgr., 30 Cavalleriebüchſen à $9\frac{2}{3}$ Rthlr., 150 Jägerbüchſen à $16\frac{1}{3}$ Rthlr., 500 Paar Piſtolen à 9 Rthlr. $12\frac{1}{2}$ Sgr., 150 Kuiraſſierdegen à 4 Rthlr. 5 Sgr., 700 Cavalleriesäbel à 3 Rthlr. 8 Sgr., 3200 Infanterieſeitengewehre à $1\frac{2}{3}$ Rthlr., 150 Hirſchfänger à 2 Rthlr., 128 Pionier-Seitengewehrklingen à 1 Rthlr. 26 Sgr., 22 Pionier-Seitengewehre à 3 Rthlr. 24 Sgr., 443 Lanzenſpitzen und Schuhe à 16 Sgr., in Summa mit einem Aufwande von 202,143 Rthlr. Bei den Infanteriegewehren iſt auf einen Abgang von 5 Procent gerechnet, der Minderbedarf wird für die Reſerve und Vorräthe beſtimmt.

Die im Jahre 1839 erfolgte allgemeine Einführung der Percuſſionszündung bei den Handfeuerwaffen der Armee, machte eine Umänderung ſämmtlicher bei den Truppen und in den Reſervevorräthen befindlichen, mit Steinſchlöſſern verſehenen Waffen nothwendig, womit zugleich eine vollſtändige Inſtandſetzung dieſer Waffen verbunden werden mußte. Dieß iſt ſo weit erreicht worden, daß am Schluſſe d. J. ſämmtliche Felddienſt- und Exerciergewehre der Armee, einſchließlich der Reſervevorräthe, percuſſionirt ſeyn werden, und daß außerdem noch ſämmtliche Jägerbüchſen und etwa 8000 Infanteriegewehre durch Umänderung nach Thouvenin'ſchem Syſtem in fern- und ſichertreffende Waffen umgewandelt worden ſind. Nur die für den Feſtungsdienſt beſtimmten Gewehre und ſämmtliche Cavalleriefeuerwaffen bleiben noch umzuändern.

Durch ausgedehnte und gründliche Versuche ist ein von den bisherigen Waffenconstructionen durchaus abweichendes Gewehr erfunden und weiter ausgebildet worden, welches in Bezug auf Trefffähigkeit, Handhabung und Ladbarkeit alle bisher bekannten Waffen weit hinter sich läßt. Dieß Gewehr, welches bis jetzt der preußischen Armee allein eigen ist, wurde im Jahr 1841 definitiv eingeführt und die Beschaffung von 60,000 dergleichen Gewehren („Zündnadel"- oder „leichtes Percussionsgewehr" genannt) angeordnet. Ihre Anfertigung ist bis auf wenige Tausend Stück beendet und im Laufe dieses Jahres zur Ausgabe derselben an die Armee geschritten worden. Zunächst soll die Bewaffnung von 46 Bataillonen damit vorgenommen werden, wozu 45,000 Stück fürs erste erforderlich sind.

Das neue Gewehr erfordert aber auch eine eigenthümliche, von der bisher gebräuchlichen gänzlich abweichende Munition. Es ist daher für die Kriegsbereitschaft der Armee von hoher Wichtigkeit, eine eigene Fabrik für die Darstellung dieser Munition und außerdem die nöthigen transportabeln Apparate zu deren Fabrication zu besitzen, um mit Hülfe der letzteren erforderlichen Falls auf dem betreffenden Kriegstheater selbst eine ambulante Fabrik der Art etabliren zu können. Für diesen Zweck ist die Anlegung der benöthigten Fabriken beschlossen worden und dieselben werden mit einem Kostenaufwande von 14,600 Rthlr. herzustellen und zu betreiben seyn.

In neuerer Zeit ist von mehreren Seiten die Nachricht verbreitet, daß das erwähnte Gewehr und dessen Munition nicht mehr allein Geheimniß des preußischen Staates sey, und namentlich will man einem hiesigen Büchsenmacher die Nacherfindung und einem im vorigen Jahre flüchtig gewordenen Beamten die Verschleppung des Geheimnisses zuschreiben.

Berlin, im Junius 1849. E. S.

IX.

Ueber die Anwendung des Benzol's zur Leuchtgasbereitung; von C. B. Mansfield.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juni 1849, S. 65.

Man war schon längst bemüht, die flüssigen Kohlenwasserstoffe (Terpenthinöl, Steinöl, Steinkohlentheeröl, Schieferöl ꝛc.) zur Beleuch-

tung auf die Art anzuwenden, daß man die Dämpfe derselben mit permanenten Gasen von geringerer oder gar keiner Leuchtkraft verdünnt.

Donovan schlug im J. 1830 zuerst vor, solchen Gasen welche brennbar aber nicht leuchtend sind, dadurch Leuchtkraft zu ertheilen, daß man sie mit dem Dampf flüssiger Kohlenwasserstoffe schwängert; aus Mangel einer genügend flüchtigen Flüssigkeit war er jedoch genöthigt an jedem Brenner ein geschlossenes Reservoir anzubringen. Nach ihm suchte Lowe dem Steinkohlengas eine größere Leuchtkraft zu ertheilen, indem er es über eine Fläche von flüchtigem Steinkohlentheeröl streichen ließ. Beale benutzte bei seinem sogenannten Luftlicht die Kohlenwasserstoffe auf die Art zur Beleuchtung, daß er einen Luftstrom durch Gefäße trieb, welche jene enthielten; die Kohlenwasserstoffe, welche ihm damals zur Verfügung standen, erforderten jedoch ebenfalls die Beihülfe der Wärme zur Verdunstung.

Gegenwärtig besitzen wir aber am Benzol einen flüssigen Kohlenwasserstoff, welcher so flüchtig wie Weingeist ist, in genügender Menge dargestellt werden kann, und Kohlenstoff genug für das vollkommenste Licht enthält.

Das Beleuchtungssystem des Verfassers, worüber derselbe einen Vortrag in der Institution of Civil Engineers hielt, besteht also darin, einen Strom von irgend einem geeigneten Gas, selbst atmosphärische Luft durch einen Behälter zu treiben, welcher Benzol enthält (das man auf die im polytechn. Journal Bd. CXII S. 313 beschriebene Art aus Steinkohlentheer bereitet); das Gas oder die Luft, welche mit diesem Kohlenwasserstoff geschwängert sind, leitet man dann wie gewöhnliches Kohlengas durch Röhren zu den Brennern. Dieses Verfahren ist in jedem Maaßstab, also ebenso gut zur Straßenbeleuchtung wie zur Zimmerbeleuchtung anwendbar. Besonders würden sich zu dieser Methode die Gase eignen, welche man erhält wenn man Wasserdampf über rothglühende Kohks leitet; wo jedoch die erforderliche mechanische Kraft, um atmosphärische Luft durch die Röhren zu treiben, nichts kostet, wäre letztere vorzuziehen.

Das neue Beleuchtungssystem ist im Vergleich mit der gegenwärtigen Gasbeleuchtung sehr einfach, da weder Retorten, noch Kühlapparate, Reinigungsapparate oder Gasometer erforderlich sind, und die Verbrennungsproducte des erzeugten Gases so rein sind wie diejenigen vom besten Wachs. Der Apparat und das Verfahren beschränken sich nämlich bei dem neuen System darauf, daß man mittelst einer verfüg-

baren mechanischen Kraft ein wohlfeiles Gas oder atmosphärische Luft durch Röhren treibt und einen Behälter mit flüchtigem Kohlenwasserstoff anbringt, durch welchen das Hauptleitungsrohr an einer geeigneten Stelle seines Laufs gehen muß; Röhren und Behälter sind jedoch gegen die Kälte zu beschützen. Obgleich der flüssige Kohlenwasserstoff nicht über die mittlere Temperatur der Atmosphäre erwärmt zu seyn braucht, so ist doch eine Nachhülfe mittelst künstlicher Wärme nöthig, weil er sich durch seine eigene Verdunstung abkühlt. Bei Lampen läßt man einen dünnen Flammenstrahl vom Gas selbst auf das Reservoir spielen und mittelst einer einfachen Vorrichtung (Thermostat) kann diese Flamme, sobald es nöthig ist, abgesperrt, also die Temperatur auf mechanischem Wege regulirt werden, so daß sie nie den geeigneten Grad übersteigt oder unter denselben sinkt. Die Abkühlung in Folge der Verdunstung des flüssigen Kohlenwasserstoffs ist natürlich um so größer, je geringer die Flüssigkeitsmenge im Reservoir ist.

Wenn man als Auflösungsmittel des Benzoldampfs atmosphärische Luft anwendet, müssen die Löcher im Brenner etwas weiter gemacht werden als für Steinkohlengas; steht ihre Größe in richtigem Verhältniß zur Quantität des durchströmenden Beleuchtungsstoffs, so erhält man mit dem Benzolgas ein ganz weißes und reines Licht.

Zur Berechnung der Gestehungskosten des neuen Leuchtgases bemerkt der Verfasser, daß ein Gallon Benzol (von der zu diesem Zweck erforderlichen Reinheit) in England nur beiläufig 2 Shill. 6 Pence kosten würde; hierzu wären noch die Kosten des Luftstroms und die Zinsen des im Apparat steckenden Capitals zu rechnen, welche für den Verbrauch eines Gallons Benzol nicht über 4 Shill. betragen dürften. Eine Unze dieser Flüssigkeit würde für eine Stunde ebensoviel Licht geben als vier Wachskerzen, von denen vier ein Pfund wiegen; folglich ein Gallon dasselbe Licht für etwa 120 Stunden. 1 Gallon dieser Flüssigkeit ersetzt beiläufig 1000 Kubikfuß Steinkohlengas.

Besonders wichtig dürfte das neue Verfahren für Orte werden, welche sehr weit von den Steinkohlengruben entfernt sind; während man nämlich, um 1000 Kubikfuß Gas zu bereiten, wenigstens 200 Pfund Steinkohlen in die Anstalt schaffen muß, wiegt ein Gallon Benzol, welcher dazu hinreicht, nicht über sieben Pfund.

X.

Ueber Entglasung; von D. E. Splitgerber.

Im Auszug aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1849, Nr. 4.

Ich hatte Gelegenheit über diesen Gegenstand mehrere Erfahrungen zu sammeln und Versuche zu machen, welche die Ansicht von Fournet bestätigen, daß man unkrystallinische und krystallinische Entglasungen zu unterscheiden hat, und daß beide das Resultat der Ausscheidung von verschiedenen neuentstandenen Verbindungen sind, deren Bildung durch verschiedene Temperaturgrade und deren Dauer bedingt werden.

Dasjenige Glas, welches viel Thonerde und Kalkerde enthält, wie z. B. das gewöhnliche grüne, ist am meisten zur Entglasung geneigt und nimmt am leichtesten ein krystallinisches oder strahliges Gefüge an. (Ein ausgezeichnetes Stück befindet sich im Besitz des Hrn. H. Rose und stammt vom Hamburger Brande.) Ich wandte jedoch gewöhnlich reineres Glas an, welches zuerst mit Sand umgeben in Tiegeln gepackt einem andauernden Feuer ausgesetzt wurde; doch gab dieß kein reines Resultat, und war dabei nur zu bemerken, daß um das Natronglas eine weit größere Rinde Sand anhaftete, als um das daneben befindliche Kaliglas, wegen der größern Flüssigkeit des ersteren bei gleichem Hitzgrad. Zweckmäßiger war es, Glasstücke in einem thönernen Gefäß zu oft wiederholtenmalen einem achtstündigen Feuer auszusetzen, welches übrigens kaum bis zur Weißglühhitze stieg und welche dann jedesmal mit dem Ofen erkalteten. Das dazu genommene Glas war gewöhnliches Spiegelglas und bestand nach der Analyse aus:

61,30	Kieselerde,
24,52	Kali,
11,63	Kalkerde,
1,20	Bleioxyd,
1,35	Thonerde.

Beim ersten Erwärmen war keine Veränderung zu bemerken und das Glas nahm nur die Form des Gefäßes an, welches mit Kreide ausgestrichen war, deren entweichende Kohlensäure oft Blasen darin veranlaßte, welches anzeigt, daß dieselbe erst vertrieben wird, wenn das Glas schon sehr flüssig ist. Erst nach dem zweiten Aufwärmen bemerkt man eine geringe Entglasung an der ganzen Außenseite des Glasstücks, welche bei jeder Wiederholung des Erwärmens zunimmt und endlich eine vollkommen undurchsichtige Masse gibt; doch bemerkt man dabei keine

kryſtalliniſche Structur (auch im Polariſations-Apparat unterſucht, deutet nichts darauf hin), ſondern nur eine von außen nach innen zunehmende Trübung, bis endlich das Glas in eine porzellanartige Maſſe verwandelt iſt, in welcher ſich nach außen zu eine ſchichtenweiſe Zunahme der Entglaſung angedeutet findet, was jedoch nach innen zu ſich verliert, wie auch der Bruch nach der Oberfläche zu eben, nach dem Innern aber feinſplittrig iſt, wogegen der muſchlige Bruch des Glaſes aber ganz mit deſſen Durchſichtigkeit verſchwunden iſt, ſowie der Glasglanz ſich in Wachsglanz verwandelt hat.

Bei dieſen ſowie bei den übrigen Entglaſungsverſuchen iſt wohl eine, wenn auch nur geringe Veränderung der chemiſchen Zuſammenſetzung nicht zu vermeiden, nämlich die Verflüchtigung einer geringen Menge des im Glaſe enthaltenen Alkalis.

So verlor ein in einen tarirten Platintiegel gelegtes Glasſtück von 1,236 Gram. nach dreimaligem Aufwärmen in einer achtſtündigen ſtarken Rothglühhitze 0,005, alſo nur 0,404 Proc., wobei es ſich, wie oben erwähnt, verändert hatte; doch war die völlig entglaste Rinde nur erſt dünn, die Maſſe aber ſchon durch und durch getrübt und der muſchlige Bruch hatte ſich verloren. Bei dieſer unkryſtalliniſchen Entglaſung fand ſich, daß das ſpecifiſche Gewicht des durchſichtigen Kaliglaſes, welches 2,571 iſt, geringer geworden, nämlich nach einem Durchſchnitt von zwölf Wägungen auf 2,562 heruntergegangen war. Das Zerfallen der urſprünglichen Zuſammenſetzung des Glaſes in andere undurchſichtige Verbindungen iſt ohne Zweifel die Urſache der auffallend phyſikaliſchen Veränderung, und obgleich es möglich iſt, daß dieß Zerfallen durch jenen kleinen Verluſt an Alkali eingeleitet wird, da es immer von außen nach innen vor ſich geht[4]: die directe Veranlaſſung des Undurchſichtigwerdens iſt es aber bei ſeiner Geringfügigkeit gewiß nicht, da man durchſichtiges Glas mit geringerm Alkaligehalt darſtellen und übrigens auch die entglaste Maſſe ohne weitern Zuſatz zu gutem Glaſe wieder umſchmelzen kann; die Urſache iſt wie geſagt vielmehr in einer Umlegung der Atome zu andern undurchſichtigen aber nicht immer kryſtalliniſchen Verbindungen in der erweichten Maſſe zu ſuchen[5], während dieß beim ſchnelleren Erkalten im Glaſe verhindert wird.

---

[4] Wie dieß übrigens auch beim geſchmolzenen Zucker ſchnell, beim weißen Arſenikglaſe aber ſehr langſam bei derſelben Temperatur, ohne eine chemiſche Veränderung geſchieht, und wobei nur eine Veränderung des Aggregatzuſtandes angenommen wird.

[5] Oder nach Graham in einem Verluſt an chemiſch gebundener Wärme.

Auf eine andere Art wurde ferner ein sehr auffallend entglastes Natronglas erhalten, als ein Gemenge von

100 Theilen Kieselerde,
50 „ reiner zerfallener Soda,
25 „ zerstoßener Kalkerde

in einem kleinen Tiegel in einen Spiegelglas-Schmelzofen eingelegt worden, und nachdem es zu gutem Glase geschmolzen, mit dem Ofen, da die Schmelzperiode beendet war, sehr langsam erkaltete, so daß derselbe nach zwei Monaten beim Eröffnen noch so warm im Innern gefunden wurde, daß man nicht mit bloßen Händen hineinkriechen konnte. Auf diesem Tiegel, dessen Inhalt durch die ungleiche Zusammenziehung des Thons und Glases in viele Stücke zersprungen war, hatte sich auf dem guten Glase eine undurchsichtige 6 bis 7 Millimet. dicke fein uneben Kruste gebildet, welche einen theils ebenen, theils splittrigen Bruch und Wachsglanz auf demselben hat, und beim ersten Anblick keine Krystallisation zeigt, nach der Oberfläche hin zur Hälfte undurchsichtiger und ganz porzellanartig, nach unten aber weniger undurchsichtig und weiß ist, welche beide Schichten sich nicht trennen lassen, sondern wolkenartig in einander übergehen, wogegen die untere Schicht nierenförmig in das vollkommen durchsichtige Glas hineinhängt, aber scharf davon geschieden ist und sich auch mechanisch leicht davon trennen läßt. Der Unterschied dieser beiden undurchsichtigen Schichten besteht nun darin, daß man in der obern, wiewohl mit einiger Mühe mittelst der Lupe, eine Zusammenhäufung von ganz kleinen Krystallen bemerkt, die aber in der nur schwach durchscheinenden Masse fast ganz verschwinden. Man hat also hier eine unkrystallinische und krystallinische Entglasung zusammen, bei welcher die feinen Krystalle sich wohl erst später in der undurchsichtigen Masse gebildet haben, da sie nur einen Theil derselben erfüllen. Das specifische Gewicht des Glases fand ich bei 13° R. 2,485, das der Kruste 2,503, letztere also um ein Geringes schwerer, doch dieß bei allen Wägungen ganz constant, welches wohl auf die darin stattgefundene Krystallisation deutet, nach der Erfahrung, daß dieselbe Masse im amorphen Zustand leichter ist als im krystallinischen, obgleich sie es hier nicht ganz geworden ist, während dagegen oben gefunden wurde, daß das noch ohne eine Spur von Krystallisation entglaste Kaliglas eher etwas specifisch leichter geworden war.

Trotz des auffallenden physikalischen Unterschiedes dieses Glases und seiner Kruste in Hinsicht der Durchsichtigkeit, der Farbe und des Bruches, so geben die Analysen, welche öfter wiederholt worden sind, keinen be-

deutenden Unterschied zwischen beiden, und weichen diejenigen derselben Masse oft eben so viel von einander ab; auch kann der auffindbare chemische Unterschied wohl nur in einer Differenz des Natrongehalts hier bestehen, insofern davon mehr auf der Oberfläche verdampft ist. Dieß Glas, welches nach der oben angegebenen Zusammensetzung aus

100,00 Kieselerde,
29,29 Natron,
14,07 Kalkerde

hätte bestehen müssen, gab bei der Analyse des durchsichtigen Theils:

100,00 Kieselerde,
17,40 Natron,
12,65 Kalk.
1,99 Thonerde,

wobei also auf 100 Theile des angewandten Natrons 40 Theile sich verflüchtigt haben. Ebenso verhält es sich mit der entglasten Kruste, deren Analyse gab:

100,00 Kieselerde,
17,12 Natron,
12,21 Kalk,
1,77 Thonerde,

oder bei 100 Kieselerde 0,28 weniger Natron als das darunter befindliche Glas.

Der Vergleichung wegen hatte ich zugleich mit und neben diesem Natronglase einen Tiegel mit Kaliglas, zusammengesetzt aus:

100 Theilen Kieselerde,
60 „ Potasche,
35 „ zerfallener Kalkerde,

jener langsamen Erkaltung ausgesetzt, welches aber vollkommen gut und durchsichtig geblieben war und keine Spur einer Entglasung zeigte.

Ein andermal, als ein aus:

100 Kieselerde,
50 reiner zerfallener Soda,
12½ zerfallener Kalkerde

geschmolzenes Glas in einem kleinen Ofen abkühlte, welches schon nach zehn Tagen der Fall war, fanden sich aus dem guten Glase rundliche undurchsichtige weiße Körner ausgeschieden, welche theils auf der Oberfläche wie Tropfen erschienen, theils in der Glasmasse, einige wenige aber auf dem Boden des Tiegels befindlich waren, so daß man annehmen kann, daß sie an der Oberfläche sich gebildet und dann herunter-

gesenkt haben. Die meisten dieser ungefähr 2 Millimet. großen Körner hatten sich anders als die Glasmasse zusammengezogen und waren ringsum durch einen Sprung von derselben getrennt, oder wenn dieß nicht der Fall war, zeigten im Apparate um diese undurchsichtigen Körper herum regelmäßige Polarisations-Erscheinungen, welche in einem schwarzen Kreuz oder einem weißen und schwarzen Ringe bestanden, die Spannung im Glase an. Eine krystallinische Structur war aber an den Körnern selbst nicht zu bemerken, sondern sie erschienen im Innern porzellanartig, und kaum findet man bei einigen jener Tropfen an der Oberfläche ein strahliges Gefüge angedeutet. Man kann nun annehmen, daß die vorher beschriebene Kruste aus einer größern Zusammenhäufung von solchen Körnern entstanden ist, welche bei der langsamen Abkühlung Zeit gehabt hat sich zu bilden, sowie die feinen Krystalle darin.

Eine fernere Art Entglasung zu erhalten, wobei eine Krystallisation sich deutlich zeigte, bestand darin, daß nachdem das Glas gut geschmolzen war, 5 bis 6 Stunden lang nicht weiter geschürt wurde, wodurch die Temperatur des Schmelzofens bedeutend sank und dann aus mehreren Glasmischungen sich feine nadelförmige Krystalle ausschieden, welche Aehnlichkeit mit Schneeflocken hatten, die aber alsbald wieder verschwanden und sich auflösten, sowie man das Feuer verstärkte; zuweilen wurde auch die ganze Masse dabei weiß, undurchsichtig und steif, doch bei erhöhter Hitze wieder durchsichtig und flüssig.

Diese Erscheinung habe ich nur bei kalkhaltigem Glase erhalten, wie z. B. bei den folgenden Sätzen:

100 Theile Kieselerde	40 Thl. Soda	10 Thl. kohlensaure Kalkerde
100 „ „	45 „ „	15 „ „ „

wogegen sich Glas aus 100 Kieselerde, 45 Soda und 10 Kalkerde bei Verringerung der Hitze nicht trübte.

Das mit Potasche bereitete Glas verträgt in dieser Hinsicht einen bei weitem größern Zusatz von Kalkerde, denn Glas aus 100 Theilen Kieselerde, 50 Thl. Potasche und 50 Thl. kohlensaurer Kalkerde wurde nicht trübe, wohl aber mit 60 Theilen Kalkerde; ebenso wurde solches aus 100 Thl. Kieselerde, 60 Thl. Potasche und 50 Thl. kohlensaurer Kalkerde bei der Abkühlung trübe, nicht aber bei der Zusammensetzung von 100 Thl. Kieselerde mit 60 Thl. Potasche und 40 Thl. kohlensaurer Kalkerde. Es hängt bei diesen Versuchen natürlich viel davon ab, bis zu welchem Punkt die Abkühlung stattfindet, auch sind dieselben fortzusetzen.

Es dürfte hier der Ort seyn, noch einige Beobachtungen über Schmelzversuche anzuschließen, um zu zeigen, daß der Verlust an Alkali durch Verdampfung von mehreren zusammenwirkenden Umständen abhängig ist, nämlich von der Zusammensetzung der Masse, vom Hitzgrade und von der Dauer desselben.

Eine Schmelzung von 100 Thl. Kieselerde und 50 Thl. reiner zerfallener Soda (29,29 Natron) hatte ein ziemlich gutes durchsichtiges Glas gegeben, welches aber an der Luft etwas beschlug und dessen spec. Gewicht bei 14° R. 2,386 war. Die Analyse gab auf 100 Kieselerde 25,5 Natron und es hatten sich also beinahe 13 Proc. Natron verflüchtigt.

Zur Vergleichung untersuchte ich ein Glas, welches aus 100 Thl. Kieselerde und 50 Thl. reiner Potasche (34,04 Kali) zusammengeschmolzen worden, welches aber viel schlechter als das vorige Sodaglas war, aus der Luft stark Feuchtigkeit anzog und mit der Zeit gänzlich undurchsichtig wurde und verwitterte; es hatte ein spec. Gewicht von 2,372, löste sich leicht in wässeriger Flußsäure auf und bestand aus 100 Kieselerde und 30,22 Kali, daher sich 11,2 Proc. des verwendeten Kalis verflüchtigt haben.

Da der bei beiden Schmelzen angewandte Hitzgrad als gleich angenommen werden kann, so bestätigt sich, daß das Natron leichter als das Kali verdampft.

Ein Glas aus 100 Thl. Kieselerde, 45,5 zerfallener Soda (26,6 Natron) und 12,72 Thl. zerfallenem kohlensaurem Kalk (7,06 Kalk) geschmolzen, gab bei der Analyse:

100 Kieselerde,
20,2 Natron,
6,6 Kalk;

es waren also 24 Proc. Natron verdampft, welcher Verlust offenbar durch den Zusatz der Kalkerde veranlaßt ist, welche das Alkali durch ihre größere Feuerbeständigkeit verdrängt hat.

Hiemit ist noch die oben angeführte Analyse des Glases zu vergleichen, welches bei der langsamen Abkühlung auf der Oberfläche entglast war, und durch die länger andauernde Hitze, verbunden mit dem doppelten Kalkgehalt, 40 Proc. Natron und darüber verloren hatte.

Diese Versuche geben auch in technischer Beziehung einigen Aufschluß über die Vorgänge beim Glasschmelzen, und zeigen wie andere Verhältnisse man im Glase als im Satze hat.

XI.

Ueber das Bronziren der Gypsfiguren; von Dr. L. Elsner.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1849, 2te Lief.

In einer technischen Zeitschrift [6] wurde vor einiger Zeit folgende Vorschrift zum Bronziren der Gypsfiguren mitgetheilt. Es werden 500 Theile weißer Seife (womit wohl Marseiller Seife gemeint ist? E.) in Wasser aufgelöst und hiezu eine Lösung von 150 Theilen Kupfervitriol zugesetzt; der grüne, ausgewaschene und getrocknete Niederschlag soll in Terpenthinöl oder einem trocknenden Oele aufgelöst und mit der Lösung sollen die Figuren überstrichen werden; durch Aussetzen der auf die angegebene Weise überstrichenen Figuren in eine angemessen erhitzte Trockenanstalt sollen die Gegenstände eine schöne Bronzefarbe annehmen. Ich muß hiezu bemerken, daß es mir nicht gelang, nach der oben mitgetheilten Vorschrift einen bronzeähnlichen Ueberzug zu erhalten; der Ueberzug behielt die ursprünglich grasgrüne Farbe, ohne daß letztere einen bronzeähnlichen Ton annahm. — Einen solchen bräunlichgrünen, bronzeähnlichen Ueberzug erhält man dagegen sehr leicht, wenn man zu einer Lösung von Palmölseife in Wasser eine Mischung von aufgelöstem Eisen- und Kupfervitriol hinzusetzt, wodurch ein mehr oder weniger bräunlichgrüner Niederschlag entsteht, dessen Färbung beliebig durch einen größeren oder geringeren Zusatz des einen oder des anderen Salzes modificirt werden kann; der ausgewaschene und getrocknete Niederschlag wird nun in einem trocknenden Oele oder in einer Mischung von gutem Leinölfirniß und Wachs aufgelöst und mit der Lösung werden die vorher erwärmten Gypsabgüsse mittelst eines Pinsels überstrichen; nach dem Trocknen haben die Figuren sofort eine bräunlichgrüne, bronzeähnliche Farbe. Der in einer Lösung von Palmölseife mittelst einer Eisenoxydlösung entstehende bräunlichgelbe Niederschlag ist palmitinsaures Eisenoxyd, da die Palmölseife als eine zum größten Theil aus palmitinsaurem Natron bestehende Verbindung anzusehen ist; die chemische Analyse ergab ziemlich nahe eine Verbindung von gleichen Atomen Eisenoxyd und Palmitinsäure, denn die gut ausgesüßte und im Wasserbad-Apparate getrocknete Seife bestand aus 13,483 Eisenoxyd und 86,420

[6] In der „Deutschen Gewerbezeitung" und daraus im polytechn. Journal Bd. CVII S. 79.

Palmitinsäure. Das palmitinsaure grasgrüne Kupferoxyd zeigte eine mit der atomistischen Berechnung minder gut übereinstimmende Zusammensetzung — ein Umstand, der dadurch leicht erklärlich ist, daß zur Darstellung der genannten Metallseifen eine reine, weiße krystallinische Palmölsäure des Handels verwendet worden war. Ich hoffe in Kurzem die Resultate der Analyse beider Metallseifen, aus reiner Palmitinsäure dargestellt, mittheilen zu können; beide Metallseifen sind in Terpenthinöl und fetten Oelen durch Erwärmung mit der ihnen eigenthümlichen Farbe löslich. Sonst pflegt man auch zur Darstellung der oben genannten Bronzefärbung eine Seife aus Leinöl und Aetznatronlauge zu bereiten, deren Lösung mit einer Mischung von Kupfer- und Eisenvitriollösung zu fällen und mit dem ausgewaschenen und getrockneten Niederschlage so zu verfahren, wie ich oben schon bemerkt habe; mir scheint aber die Anwendung der im Handel allgemein vorkommenden Palmölseife zu oben gedachtem Zwecke geeigneter. Noch pflegt man die Gypsfiguren dadurch mit einem gelbbräunlichen bronzeähnlichen Ueberzuge zu versehen, daß man sie mit einer Mischung von Muſivgold und Leinölfirniß überzieht. Endlich bemerke ich noch, daß man besser thut, statt Eisenvitriollösung eine Lösung eines Eisenoxyd-Salzes zur Fällung der Seifenlösung anzuwenden, indem man durch letzteres Salz eine Seife von bestimmterer Zusammensetzung und daher auch bestimmter, gelbbrauner Farbe erhält. Werden die oben gedachten Metallseifen, jede für sich, in dem fetten Lösungsmittel durch Erwärmung aufgelöst und die Lösungen hierauf zusammengegossen, so ist es sehr leicht einen Farbenton zu finden, der mit einer bräunlichgrünen Bronze Aehnlichkeit hat.

XII.

Verfahren Lactarin als Verdickungsmittel des Ultramarinblau und anderer Farben für den Zeugdruck zu bereiten; patentirt am 2. Novbr. 1848 für Robert Pattison, Kattundrucker in Glasgow.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1849, S. 244.

Dieses Verdickungsmittel wird aus der Kuhmilch bereitet; man benutzt dazu am besten die Buttermilch.

Bereitung des Lactarins aus Buttermilch.

Man schüttet die Buttermilch so bald als möglich nach dem Buttern in einen Kessel und erwärmt sie darin auf 57° Reaumur, damit sich der Käsestoff aus den Molken niederschlägt; der Inhalt des Kessels wird dann durch Zeug geseiht, um den Käsestoff von den Molken abzusondern; hierauf wird der Käsestoff ausgepreßt, indem man ihn über Nacht in eine Käsepresse bringt; dann wird er zerbrochen und gekörnt, indem man ihn durch ein Drahtsieb reibt; endlich breitet man ihn auf Zeugsieben aus, welche auf Gestellen in einem Zimmer angeordnet sind, welches geheizt wird, damit er allmählich austrocknet; in trockenem Zustand wird der Käsestoff zu einem feinen Pulver gemahlen, welches unter der Benennung „Lactarin" als Befestigungsmittel für Ultramarinblau ꝛc. auf Zeugen dient.

Bereitung des Lactarins aus frischer oder abgerahmter Milch.

Nöthigenfalls kann das Lactarin auch aus frischer oder abgerahmter Milch dargestellt werden. In diesen beiden Fällen muß die Milch, nachdem sie im Kessel auf 57° R. erwärmt worden ist, mit so viel Säure versetzt werden, als zum Niederschlagen des Käsestoffs gerade hinreicht; am besten benutzt man hiezu Kleesäure. Der niedergeschlagene Käsestoff wird dann auf oben angegebene Art weiter behandelt.

Vorschrift zum Verdicken des Ultramarinblau als Druckfarbe.

Man vermischt in einem Gefäße 20 Pfd. Wasser mit 3 Pfd. Lactarin und setzt dann $1^1/_4$ Pfd. Salmiakgeist zu, welcher das Lactarin auflöst und dadurch der Mischung eine gummiartige Consistenz ertheilt.

In einem andern Gefäße vermischt man 10 Pfd. Wasser mit 12 Pfd. Ultramarinblau; man gießt dann den Inhalt beider Gefäße zusammen, rührt die Mischung gut um und treibt sie mittelst eines Pinsels durch einen feinen Zeug; die Druckfarbe ist nun fertig.

Zusatz.

Schon seit einer Reihe von Jahren hat man angefangen Mineralfarben auf Zeugen mittelst Eiweiß zu befestigen; man stellte auf weißem Boden hauptsächlich blaue Muster mit künstlichem Ultramarin und braune Muster mit Siena-Erde dar. Das Weiße des Eies wird mit sehr wenig Gummiwasser angerührt und der entstandene Firniß in der Reibschale mit dem anzuwendenden Farbstoff vollkommen vereinigt. Nach dem Aufdrucken der Farbe mittelst der Walzen- oder Plattendruckmaschine

und dem Austrocknen derselben, dämpft man die Stücke und zwar mit trockenem Dampf von geringem Druck; dabei coagulirt der Eiweißstoff in den Poren des Gewebes und schließt also den Farbstoff, welcher in ihm suspendirt war, als eine in Wasser unauflösliche Hülle ein.

In der letzten Zeit kam zur Darstellung solcher Modeartikel pulverförmiges Eiweiß in den Handel, welches chemisch reines Albumin ist, und daher nur auf die Art bereitet seyn kann, daß man das Weiße des Eies in Vacuum-Apparaten abdampft.

Bei der Kostspieligkeit des Eiweiß, und da es überdieß den Kattundruckereien nicht immer in hinreichender Menge geliefert werden kann, wurde ein es ersetzendes wohlfeileres Verdickungsmittel längst gewünscht. Ein zweckmäßigeres, als das dem Albumin so analoge Casein (Käsestoff) dürfte schwerlich aufzufinden seyn. Das Casein wird bekanntlich in der Milch durch Kali in Auflösung erhalten und ist für sich im reinen Zustande in Wasser unauflöslich. Wenn man daher die Farben mit einer Auflösung von Casein in kaltem wässerigem Ammoniak aufdruckt, und sie nach dem Trocknen dämpft, so müssen sie fast eben so gut wie durch Eiweißstoff auf den Geweben befestigt seyn, und es wird daher wenigstens für schwere Muster das Casein als Verdickungsmittel des künstlichen Ultramarins ꝛc. in Gebrauch kommen.

100 Gewichtstheile reiner Kuhmilch enthalten durchschnittlich $3^{8}/_{10}$ Theile Casein (Käsestoff). Am geeignetsten zu dessen Bereitung ist die Buttermilch, d. h. die Milch, aus welcher die Butter durch Schütteln abgeschieden wurde, weil man in diesem Fall das Casein nur durch die geringe Menge Butterfett verunreinigt erhält, welche stets in der Buttermilch zurückbleibt.

E. D.

XIII.

Ueber neue Maschinen zum Waschen und Beizen des Garns in den Färbereien; von Hrn. Bresson, Civilingenieur in Rouen.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1849, S. 120.

Diese Maschinen wurden von Hrn. Léveillé in Frankreich eingeführt; sie werden seit mehreren Monaten in dessen großartiger Garn-

färberei zu Rouen angewandt; es sind ihrer drei: die erste ist eine concentrische, die zweite eine excentrische Waschmaschine, und die dritte eine Auswindmaschine; sie dienen alle zum Auswaschen und Behandeln des Baumwollengarns.

Das Auswaschen des Garns ist die mechanische Operation, von deren sorgfältiger Ausführung die spätere Erzielung einer gleichförmigen Farbe abhängt; denn wenn das Garn nach dem Bleichen oder Beizen nicht gleichförmig gewaschen wurde, so daß noch Theile von den zu seiner Vorbereitung angewandten Substanzen darin zurückblieben, wird es beim Eintauchen in die Flotte den Farbstoff ungleichförmig absorbiren.

Zum Waschen des Baumwollengarns pflegt man am Rand eines Flusses eine Anzahl oben offener Fässer in die Erde einzugraben, in welche sich die Arbeiter stellen. Der Arbeiter legt das auszuwaschende Garn neben sich, nimmt eine Strähne (von ½ bis 1 Pfd.), zieht sie durch den Fluß, schwenkt sie darin mehr oder weniger, um sie gehörig zu reinigen, legt sie dann wieder neben sich, behandelt hierauf eine zweite Strähne auf dieselbe Art und fährt so fort.

Bei diesem Verfahren werden natürlich manche Strähne vollständig gewaschen oder gereinigt, andere aber nur unvollkommen; bei jeder Strähne konnte der Theil, welchen der Arbeiter in seiner Hand hielt, nicht so gut gereinigt werden als die übrigen, welchem Fehler der Arbeiter durch Veränderung der Lage des Garns soviel als möglich zu begegnen sucht. Abgesehen von dieser Unvollkommenheit, ist ein derartiges Waschen überdieß mühsam, langwierig und daher kostspielig. Oft benutzt man behufs eines vollkommneren Waschens eine Reihe von vier bis sieben Arbeitern, deren jeder die Garnsträhne, nachdem er sie im Wasser geschwenkt hat, seinem Nachbar übergibt. Für das Auswaschen nach der Chlorpassage muß diese Methode nothwendig befolgt werden, und dennoch verliert das Baumwollengarn dadurch selten den Chlorgeruch, ein offenbarer Beweis daß das Waschen unzureichend war.

Diese kostspielige und meistens unvollkommene Arbeit [7] ersetzt Hr. Léveillé durch eine concentrische Waschmaschine. Sie besteht aus zwei Paaren horizontaler hölzerner Walzen, von beiläufig 5 Decimeter (1′ 6½″) Länge auf 15 Centimeter (5½″) Durchmesser;

[7] Im polytechn. Journal Bd. CVIII S. 326 sind zwei Maschinen beschrieben, welche man schon seit längerer Zeit in der Schweiz anwendet, um die türkischroth zu färbenden Garne zu waschen.

ein gußeisernes Gestell nimmt dieses doppelte Walzenpaar mit seinem Zugehör auf, wodurch zwei symmetrische Maschinen entstehen oder eine Zwillingsmaschine; man befestigt dieselbe auf dem hinteren Bord einer auf dem Fluß befindlichen Brücke, auf deren vorderen Theil sich die Arbeiter stellen. Die hölzerne Brücke ist beweglich, damit man sie bei verändertem Wasserstand angemessen erhöhen oder erniedrigen kann.

Bei jeder Maschine hat die untere Walze ihr eines Ende ganz frei, weil man sonst die Garnsträhne nicht auf sie legen könnte; die eiserne Achse dieser Walze tritt am anderen Ende vor und hat zwei Lagerhälse, welche sich in Lagern drehen die am Gestell angebracht sind; überdieß ist diese Walze mit einer Auslösung und einem Zahnrad versehen, damit sie die obere, mit einem ähnlichen Zahnrad versehene Walze mit herumbewegt.

Die Achse der unteren Walzen ist von der Oberfläche des Wassers beiläufig 4 Decimeter (1′ 2″ 9‴) entfernt, so daß eine auf die Walze gebrachte Baumwollsträhne beiläufig mit dem dritten Theil ihrer Länge in das Wasser taucht.

Die oberen Walzen sind ebenfalls von einander unabhängig; jede befindet sich auf einem gußeisernen Rahmen, welcher sich um eine eiserne Achse bewegt, die mit derjenigen der unteren Walzen parallel, aber hinter ihr ist, daher man nach Belieben jede obere Walze von der unteren entfernen kann. Mittelst eines beweglichen Aufhälters läßt sich die obere Walze um 6 bis 7 Centim. (2″ — 2″ 7‴) von der unteren entfernt halten, während man eine Garnsträhne einführt oder herausnimmt.

Während des Ganges der Maschine drückt die obere Walze mit ihrem ganzen Gewicht auf die untere und dieser Druck läßt sich noch beliebig verstärken.

Der obern Walze wird die Bewegung durch die untere Walze mitgetheilt; letztere ist nämlich mit dem Motor in Verbindung und beide Walzen sind mit gleichen Stirnrädern versehen, deren Verzahnung so tief ist, daß sie bei jeder Dicke der zwischen den zwei Walzen enthaltenen Baumwollsträhne im Eingriff bleiben.

Wenn man so eine Garnsträhne auf die untere Walze bringt, ist sie anfangs nur ein paar Zoll breit; kaum hat sie aber einige Umgänge gemacht, so ist sie auf der ganzen Oberfläche der Walze dünn ausgebreitet und rollt um dieselbe wie ein Zeug. Damit sich das Garn nicht über die Walzenenden hinaus verbreiten kann, werden Führer aus Rundeisen etwas über der Oberfläche des Wassers angebracht, welche diese Breite in den geeigneten Gränzen erhalten.

Man kann an jeder Waschmaschine einen Zähler mit Schlagwerk anbringen, welches nach 20, 30, 40 ꝛc. Walzenumgängen — je nach Beschaffenheit der Waare — dem Arbeiter anzeigt, daß er eine neue Strähne vornehmen muß. Dieser Mechanismus ist aber in den meisten Fällen entbehrlich, denn wenn das Wasser klar und hell aus der Baumwolle ablauft, so weiß der Arbeiter, daß es vollkommen gewaschen ist.

Zum gewöhnlichen Gebrauch hat Hr. Léveillé auf derselben Brücke und in einer Linie vier solcher Maschinen (zwei Doppelmaschinen) aufgestellt; zwei Arbeiter reichen zu deren Bedienung hin, bisweilen ein einziger. Die zu waschende Baumwolle wird mittelst Tragbahren auf die Brücke hinter die Arbeiter geführt. Sobald eine Garnsträhne gewaschen ist, wirft sie der Arbeiter auf eine andere Tragbahre; die Arbeiter setzen ihre Thätigkeit nicht aus, und jede Maschine bleibt nur so lange Zeit außer Gang, als zum Herausnehmen der gewaschenen Strähne und Einbringen einer neuen erforderlich ist.

Es ist leicht zu begreifen, wie das Waschen der Baumwolle in diesem Falle geschieht: die Maschine wird angehalten und dabei die obere Walze von der unteren um 2 — 2½ Zoll entfernt. Der Arbeiter nimmt eine Strähne, öffnet sie und legt sie auf die untere Walze, welche er mittelst der Einlösung in Bewegung setzt, um sodann die obere Walze auf sie herabzulassen; die Garnsträhne badet im Wasser und entwickelt sich in demselben allmählich durch die Bewegung der Walzen; das Wasser wird aus der Strähne durch den Druck der oberen Walze beständig ausgetrieben. Während so das Waschen bewerkstelligt wird, macht der Arbeiter dieselbe Operation an der zweiten Maschine; er versieht bei einem kurzen Waschen zwei Maschinen, bei einem langen Waschen aber vier Maschinen, weil in letzterem Falle die Baumwolle länger auf der Maschine bleibt.

Das Garn kann auf diese Art sehr gleichförmig und so vollkommen als man will, ausgewaschen werden; denn man braucht nur jede Strähne eine Viertels- oder halbe Minute länger laufen zu lassen, um alle wünschbare Vollkommenheit zu erzielen; die Unachtsamkeit oder Trägheit des Arbeiters können keinen Nachtheil bringen, weil er das Waschen nicht bewerkstelligt, sondern es bloß überwacht. Von Garn, welches ein langes Waschen erfordert, fertigt ein einziger Arbeiter in einer Stunde 230 bis 240 Pfd.; in drei Viertelstunden fertigen zwei Arbeiter dasselbe Quantum Garn welches ein kurzes Waschen erfordert, was bei dem gewöhnlichen Verfahren die Arbeit von sechs Menschen während anderthalb Stunden ist.

Für alle Operationen, wobei nur eine Flüssigkeit aus dem Garn auszuwaschen ist, eignet sich diese concentrische Waschmaschine vortrefflich. Ich nenne sie concentrische, im Gegensatz zur folgenden, bei welcher die Walze eine excentrische Bewegung hat. Wenn man die Baumwolle von festen Substanzen (in Form von Pulver oder feinen Spänen) reinigen muß, wie z. B. nach dem Färben in Krapp (wo der pulverförmige Farbstoff, die Flüssigkeit und die Baumwolle in demselben Kessel mit einander vermengt sind), ist natürlich die beschriebene Maschine nicht anwendbar, denn der Druck der obern Walze würde die fremdartigen Substanzen auf der Baumwolle nur noch haftender machen; zu diesem Reinigen wurde die excentrische Waschmaschine construirt, bei welcher die Bewegung der Hand des Arbeiters, der die Strähne im Wasser schüttelt, nachgeahmt ist.

Diese Waschmaschine besteht in einer horizontalen hölzernen Walze von beiläufig 35 Centim. (1 Fuß) Länge und 25 Centim. (9″ 3‴) Durchmesser, deren eiserne Drehungsachse mit der Körperachse parallel ist, aber nicht mit ihr zusammenfällt; die Folge davon ist, daß diese Walze bei ihrer Umdrehung beständig hüpft; die Garnsträhne, welche auf diese Walze gelegt wird und mit ihrem unteren Theil in den Fluß taucht, entwickelt sich allmählich auf der Oberfläche der Walze und erhält eine ruckweise Bewegung, welche sie öffnet und von ihren Unreinigkeiten befreit.

Je schneller sich die Walze umdreht, desto heftiger ist der Stoß, welchen sie der Baumwolle ertheilt, daher man die Wirkung der Maschine nach Belieben verstärken kann.

Hinsichtlich der allgemeinen Anordnung und Bedienung gilt für diese Maschine, was wir über die concentrischen Waschmaschinen gesagt haben; eine Zwillingsmaschine (also vier Walzen) ist in gußeisernen Gestellen auf dem hinteren Bord einer Brücke befestigt, auf deren vorderen Theil sich die zur Bedienung erforderlichen zwei Arbeiter stellen.

Hr. Léveillé hat noch eine dritte Maschine in Rouen eingeführt, welche die nothwendige Ergänzung der vorher beschriebenen für die mechanischen Färbeoperationen ist, nämlich eine Auswindmaschine für Garnsträhnen, also eine Maschine zum Auspressen der Flüssigkeit, welche das Garn nach dem Reinigen im Fluß oder nach irgend einer mit ihm vorgenommenen Operation enthält.

Dieses Auswinden geschah bisher gewöhnlich von Hand; der Arbeiter legt die auszuwindende Strähne auf einen Haken aus Rundeisen, welcher in der Höhe seines Kopfs in einer verticalen Pfoste be-

festigt ist und steckt dann in den unteren Theil der herabhängenden Strähne einen starken Stab von 13 — 15 Zoll Länge, welchen er 3 — 5 Mal umdreht und dadurch diese Strähne auswindet. Um die Flüssigkeit noch vollständiger und gleichförmiger auszuziehen, wiederholt der Arbeiter diese Behandlung mit derselben Strähne ein zweites Mal, nachdem er das Garn auf dem Haken zuvor verschoben hat, damit sich beim Auswinden andere Punkte berühren.

Diese Operation ist weder zeitraubend noch schwierig; nur ist es nicht leicht, ein gleichförmiges Auswinden für alle Strähnen zu erzielen; überdieß könnte ein roher Arbeiter zu stark auswinden und dadurch das Garn benachtheiligen.

In diesen Beziehungen ist also die neue Auswindmaschine als vortheilhaft zu betrachten.

Sie besteht in zwei starken Haken aus Rundeisen oder Messing, welche horizontal einander gegenüber angebracht sind: dem ersten wird eine rotirende Bewegung mittelst eines Riemens ertheilt, welcher über die Rolle am Stiel dieses Hakens geschlungen ist; der andere hat keine rotirende Bewegung, sondern verschiebt sich in einer cylindrischen Büchse und kann so dem ersten Haken genähert oder von demselben entfernt werden.

Die Maschine ist so regulirt, daß wenn einmal dieser zweite Haken auf eine gewisse Entfernung vom ersten gebracht ist, eine Gabel den Riemen auf die Leerrolle schiebt, wodurch die Bewegung unterbrochen wird.

Das Ganze ist in einem gußeisernen Gestell angebracht, dessen mittleren und unteren Theil ein Trog von Zink einnimmt, in welchem sich die aus der Strähne ausgewundene Flüssigkeit sammelt.

Die Maschine wird folgendermaßen behandelt: der Arbeiter bringt das eine Ende der auszuwindenden Strähne in den fixen Haken und dann ihr anderes Ende in den beweglichen Haken, welcher so weit von jenem entfernt seyn muß, daß die Strähne nun schwach gespannt ist: dann schiebt der Arbeiter den Riemen auf die Treibrolle; sogleich macht der erste Haken einige Umgänge und windet die Strähne aus. Dabei muß sich aber die Garnsträhne nothwendig verkürzen; nun schreitet der zweite Haken — welcher in seiner Büchse nur durch ein an einem Seil hängendes Gegengewicht zurückgehalten wird — immer in dem Maaße vor, als das Winden erfolgt; bald schiebt aber die Gabel den Riemen auf die Leerrolle und die Maschine kommt außer Thätigkeit. Der Arbeiter dreht nun die Strähne auf, bringt eine andere an ihre Stelle und fährt so fort.

Diese Manipulation dauert wenigstens eben so lang wie das Auswinden von Hand; es werden aber alle Strähnen gleichmäßig ausgewunden und die geeignete Gränze kann dabei nicht überschritten werden. [8]

Von den Waschmaschinen kann man viele vortheilhafte Anwendungen in der Färberei machen. So wendet Hr. Léveillé die concentrische Waschmaschine zum Tränken des Baumwollengarns mit Oelbeize (für Türkischroth, Krappbraun, Krapplilas ꝛc.) an.

Dieses Beizen geschah früher von Hand; der Arbeiter tränkte das Garn in einer Schale welche das Oelbad enthielt, ein anderer wand es aus, und so fort. Dieses Verfahren war langwierig und mühsam, das Garn wurde dabei geschwächt und war selten ganz gleichförmig gebeizt.

Bedenkt man, daß dieses Passiren im Oelbad, ohne andere Unterbrechung als das Trocknen an der Luft, acht bis zehn Mal wiederholt wird, je nachdem man ein mehr oder weniger sattes und haltbares Türkischroth erzielen will, so begreift man daß diese Manipulation sehr kostspielig seyn muß und daß es daher wichtig ist, sie auf mechanischem Wege ausführen zu können.

Dazu eignet sich am besten eine doppelte Waschmaschine in einem einzigen Gestell; man befestigt unter jedem Walzenpaar einen Zinktrog, in welchen man das Oelbad schüttet; die Strähne bringt man auf die untere Walze, sie taucht in das Bad und wird in Bewegung gesetzt; in weniger als einer Minute ist das Baumwollgarn ohne Vergleich besser mit der Oelbeize getränkt, als es von Hand geschehen kann.

Ein anderer sehr wichtiger Vortheil dieses mechanischen Beizverfahrens ist die Ersparung an Oel. Hr. Léveillé behauptet, daß man dabei mit 60 Pfd. Oel ebensoviel ausrichtet wie sonst mit 100 Pfd., was man dem Umstand zuschreiben muß, daß das Oel ohne Vergleich mehr zertheilt und also nützlicher angewandt wird: die mechanische Wirkung erleichtert die chemische Wirkung durch Vermehrung der Berührungen; so wird einerseits an Material erspart und andererseits ein vollkommeneres Resultat erzielt.

Hr. Léveillé beabsichtigt diese Maschinen auch zum Galliren, Alaunen und allen anderen Beizen der Baumwolle anzuwenden.

---

[8] Die beschriebene Auswindmaschine wird in Deutschland schon seit langer Zeit sowohl für Garne als Gewebe angewandt.

Diese so einfachen, so leichten und wenig kostspieligen Maschinen wurden von Hrn. Prévinaire, Fabricant zu Haarlem in Holland, erfunden; ohne Zweifel schöpfte er die erste Idee dazu in ähnlichen Maschinen, welche man zum Bleichen und Appretiren der leichten Gewebe anwendet; es bleibt ihm aber das Verdienst, diese Maschinen den Färbeoperationen angepaßt zu haben.

XIV.

Ueber die Structur und chemische Zusammensetzung des Zuckerrohrs, ferner über die Zuckergewinnung daraus; von Payen.

Aus den Comptes rendus, Mai 1849, Nr. 21.

Bei meinen Untersuchungen über das Zuckerrohr beabsichtigte ich hauptsächlich zu bestimmen:

1) die Formen und die Zusammensetzung der Gewebe dieser Pflanze;

2) den Sitz der Zucker-Absonderung;

3) die durch das Alter in den Formen und der Beschaffenheit der verschiedenen Theile des Gewebes stattfindenden Veränderungen;

4) die Veränderungen, welche gleichzeitig die nähern Bestandtheile erfahren.

In letzterer Hinsicht berücksichtigte ich hauptsächlich die Stengeltheile, welche bei der Zuckerfabrication ausgebeutet werden.

Die Lösung dieser Fragen zu welcher ich gelangt bin, dürfte, abgesehen von den wichtigen Arbeiten welche wir über das Zuckerrohr von Proust, Derosne, Plagne, Avequin, Peligot, Dupny, Hervy und Casaçoeca besitzen, Interesse gewähren.

Wenn man eine perpendiculär zur Achse des reifen Stengels geschnittene Scheibe, nachdem sie gelblich geworden ist und die Blätter abgefallen sind, von der Oberfläche nach dem Mittelpunkt hin untersucht, so bemerkt man:

1) eine der Epidermis (dem Oberhäutchen) anhangende oberflächliche Schicht, welche aus einer Art Wachs (dem Cerosin) besteht; sie

wurde von Plagne und Avequin zuerst beobachtet, dann von Dumas analysirt;[9]

2) das Oberhäutchen mit eckigen Vorsprüngen, welche den Fugen zwischen den Zellen entsprechen;

3) die dicken Wände der epidermischen Zellen; zwischen den äußern Wänden dieser Zellen befinden sich Gränzlinien und ihre Höhlungen communiciren frei oder durch eine dünne Membran vermittelst zahlreicher in den Wänden befindlicher Canälchen;

4) das Zellgewebe mit dünnern Wänden, unter der Epidermis;

5) ein Zellgewebe mit dicken Wänden, durch welche Canälchen gehen;

6) zwei concentrische kreisförmige Reihen von Holzfaserbündeln; jede umgibt einen von den verschiedenen unten beschriebenen Gefäßen erfüllten Raum.

Diese Bündel stoßen in der ersten Reihe beinahe an einander, befinden sich aber in der zweiten weniger nahe.

Aehnliche Gefäße findet man, jedoch an Holzfasern allmählich abnehmend und in stets größeren Abständen, bis zur Achse des Stengels.

Keines dieser Gewebe enthält Zucker, während sie andere, unten angegebene Substanzen in mehr oder weniger großer Menge enthalten.

Ich ermittelte den Sitz des krystallisirbaren Zuckers, indem ich dünne Schnitte der verschiedenen Gewebe des trockenen Rohres unter dem Mikroskop beobachtete. Ich gebrauchte die Vorsicht, die losen Theilchen vorher durch Umherbewegen der Scheiben in wasserfreiem Alkohol zu entfernen; da dieser nämlich den krystallisirten Zucker nicht auflöst, kann er zwischen den Objectträger und die die Schnitte bedeckende Lamelle gebracht, die Beobachtung erleichtern. Auf diese Weise lassen sich mehr oder weniger große, dem Candiszucker ähnliche Krystalle in allen dünnwandigen, cylinderähnlichen Zellen wahrnehmen, welche die zahlreichen Holzfaserbündel und Gefäße von der Achse an bis zur zweiten Reihe der holzigsten Fasern umgeben.[10]

---

[9] Nach Avequin enthält jeder vollkommen entwickelte Zuckerrohrstengel im Mittel 2 Gramme Cerosin (polytechn. Journal Bd. LXXIX S. 441).

[10] Die zu diesem Versuche angewandten Proben verschaffte sich im J. 1843 Hr. Derosne in den Colonien, indem er das vorher in 1 Centimeter dicke Scheiben zerschnittene Zuckerrohr an der Sonne rasch trocknen ließ.

Man bemerkt, daß alle diese Zellen in den sich berührenden Flächen mit einander durch eine große Anzahl kleiner in ihren Seitenwänden befindlicher Oeffnungen in Verbindung stehen; die Grund- oder Endflächen, die beiden Grundflächen des hohlen Cylinders, welchen jede Zelle bildet, sind nicht mit solchen Oeffnungen versehen.

Alle angeführten Gewebe des reifen Rohrs werden, wenn man sie mit reinem Wasser auswascht und dann mit Jod zusammenbringt, gelb gefärbt; Schwefelsäure, obwohl sie den Zusammenhang der Zellensubstanz aufhebt, beseitigt diese Färbung nicht, sondern macht sie noch intensiver.

Wenn man aber einen Theil der in den kleinen dünnwandigen Gefäßchen enthaltenen stickstoffhaltigen Substanz, sowie einen Theil der in den zuckerführenden Zellen enthaltenen stickstoffhaltigen und holzigen Substanzen mit Aetznatronlösung von $^1/_{10}$ Gehalt auszieht, so beobachtet man bei jener Doppelreaction (des Jods und der Säure) mehrere auffallende Erscheinungen; die kleinen punktirten Gefäße nehmen, indem sie anfangen ihren Zusammenhang zu verlieren, eine schwach indigblaue Färbung an.

Der innere Theil der Zuckerzellen, schnell aufschwellend, geht in den Zustand der aus ihrem Zusammenhang getretenen Theilchen der Zellensubstanz über, sowie sie sich im Stärkmehlhydrat finden. Natürlich müssen sich diese Theile nunmehr dunkelblau färben. Die dieser innern Schicht anhangenden stickstoffhaltigen Körperchen trennen sich davon und offenbaren ihre Gegenwart durch die specielle orangegelbe Färbung des leichten körnigen Gebildes, welches sie parallel mit den Umrissen der innern aufgeschwollenen Wände bilden.

Die fester zusammenhängenden und vollern äußern Membranen widerstehen hingegen der speciellen Aufhebung ihres Zusammenhangs; sie schwellen jedoch auf, bilden krumme Falten und trennen sich an verschiedenen Punkten von den ihnen anhangenden Zellen, behalten aber die durch die doppelte chemische Reaction erzeugte orangegelbe Färbung bei.

Wenn man auf eine dünne Schnitte, nachdem man sie mit reinem Wasser ausgewaschen hat, eine Aetzkali- oder Natronlösung einwirken läßt, so sieht man, daß alle mit Holzsubstanz erfüllten Theile des Gewebes sich gelb färben, während die kleinen punktirten Gefäße und das Oberhäutchen durchscheinender und farblos werden. Dieses verschiedene Verhalten gegen das Reagens liefert noch ein Unterscheidungsmerkmal

zwischen diesen kleinen Gefäßen und dem übrigen Gewebe des Rohrs; es scheint die Abwesenheit von Holzsubstanz in denjenigen Theilen anzuzeigen, welche unter dem Einfluß des kaustischen Alkalis keine bleibende gelbe Färbung annehmen.

Diese gelbe Färbung verschwindet jedoch überall, wenn man nach der Einwirkung des Alkalis ein Auswaschen mit reinem Wasser, und dann Berührung mit überschüssiger Essigsäure folgen läßt. Diese Säure erleichtert durch die eintretende Klarheit die mikroskopischen Beobachtungen bedeutend. Behandelt man solche dünne Schnitte mit ätzendem Natron oder Kali und erhöht deren Wirkung durch Abdampfen bis zur Trockne, so bemerkt man nach vollständigem Auswaschen, daß die Scheiben ihren Zusammenhang ganz verloren haben; deßgleichen die kleinen punktirten Gefäße, welche man dann nicht mehr auf der Stelle findet, die sie einnahmen. Alle anderen Theile des Gewebes nehmen, indem sie in Gegenwart von Jod und concentrirter Schwefelsäure ihren Zusammenhang verlieren, die den reinen Zellenstoff charakterisirende indigblaue Färbung an.

Beim minder entwickelten Zuckerrohr erfolgt die theilweise oder gänzliche Befreiung des Zellenstoffs von allen Geweben viel schneller und es bedarf dazu keiner so kräftigen Agentien. Wenn man nämlich sehr dünne Schnitte des Stengels (zwischen den Knoten des mittleren Theils) eines noch grünen Zuckerrohrs[11], welches erst ein Drittheil seiner Entwickelung erreicht hat, unter dem Mikroskop 1) mit reinem Wasser, 2) mit wässeriger, mit Alkohol versetzter Jodlösung, 3) mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, so bemerkt man, daß die Epidermis und das unter ihr befindliche Zellgewebe widerstehen und sich intensiv orangegelb färben; die Holzfaser, welche ihren Zusammenhang verliert, und die breiten punktirten Gefäße (deren zwei in jedem Gefäßbündel sind) nehmen eine orangegelbe Färbung an und behalten sie; die kleinen punktirten Gefäße erscheinen grünlichblau gefärbt und verlieren schnell ihren Zusammenhang; die Zuckerzellen endlich gehen vom Gelblichen ins Grüne, dann ins Indig-Violette über, wobei sie aufschwellen, sich verrücken und allmählich ihren Zusammenhang verlieren.

Mit denselben Reagentien behandelte ich den untern, weißlichen (ganz von scheidenförmigen Blättern umhüllten) Theil eines Rohrstengels

---

[11] Ich habe durch die Gefälligkeit der Professoren und Vorstände des naturgeschichtlichen Museums Zuckerrohrproben aus den verschiedenen Epochen seiner Entwickelung erhalten.

im frühesten Alter; dieser Antheil hatte 3 Centimeter Höhe vom Knopfe an (diesen inbegriffen) bis zum nächsten Knopfe, und eine Schnitte zeigte unter dem Mikroskop die noch wenig dicken Holzfasern.

Eine wässerige Jodlösung färbte die Gewebe gelb, mit Ausnahme der kleinen punktirten Gefäße; durch Zusatz eines Tropfens Schwefelsäure entstand auf allen diesen Geweben eines der schönsten mikroskopischen Bilder; die äußern Haare, auf ihrem äußern Oberhäutchen und ihrer innern körnigen Membran gelb gefärbt, wurden in der ganzen Dicke ihrer angeschwollenen Wände violett; das Häutchen und die Epidermis des Stengels hatten eine dunkel orangegelbe Färbung angenommen; das darunter liegende Zellgewebe war in der Dicke aller Zellen gebläut; dieselbe Farbe hatten die kleinen punktirten Gefäße, welche auf diese Weise einen cylindrischen blauen Büschel bildeten, der ganz von orangegelben Geweben umringt war, nämlich 1) den breiten, punktirten Gefäßen und den 14 bis 18 jedem derselben anhangenden Röhren; 2) den Röhren von aufeinander liegenden Scheibchen; 3) den schwachholzigen Fasern. In der Mitte der gelbgefärbten Wände dieser letztern sah man die innere Schicht neugebildeter Zellensubstanz, sich als einen unregelmäßigen, angeschwollenen, gebläuten Ring ablösend.

Im jüngern Gewebe oberhalb dieses Knotens zeigten die Zellen alle eine Art abgerundeten oder elliptischen Kern von feinem, stickstoffhaltigem Gewebe; zahlreiche Körnchen stickstoffhaltiger Substanz hingen allen innern Wänden an. Man sah viele Stärkmehlkörner, welche bis $^5/_{1000}$ Millimeter maßen; Jod und Schwefelsäure nach einander zugesetzt, färbten die Epidermis, die Scheibchen und alle stickstoffhaltigen Körper bleibend dunkelgelb; alle Röhren, Gefäße und Zellen schwollen an, färbten sich dunkel violett und trennten sich von einander; bald wurde die Auflösung eine vollständigere, die gebläuten Wände verschwanden und ließen die isolirte braungelbe Epidermis und die orangegelben stickstoffhaltigen Körperchen sehen, welche dem Innern der zerstörten zelligen Membranen anhingen.

Dieselben aufeinanderfolgenden Behandlungen, bei dünnen Schnitten eines Seitenschößlings angewandt, dessen Blätter erst 30 Centimeter lang waren, zeigen die Epidermis der Blätter und des Stiels lebhaft orangegelb gefärbt, während alle andern Bestandtheile der Gewebe mit Verlust ihres Zusammenhangs sich rasch violett färben.

Endlich sind in allen Stengeln und Blättern der neuen Triebe Stärkekörnchen in großer Menge zu sehen.

Namentlich enthalten solche die Stengel in ihren Geweben unter der Epidermis und in den Zuckerzellgeweben rings um die Gefäßbündel herum.

Auch die Blätter zeigen reichliche Stärkeabsonderung um die Nervengefäße herum, in den diese Nervchen umhüllenden Zellgeweben, welche sich von einer Seite des Blatts bis zur andern erstrecken.

Diese Verschiedenheiten in der Beschaffenheit und Vertheilung der näheren Bestandtheile, die viel geringere Dicke der Zellenwände, Fasern ꝛc. und der viel kärglichere Inhalt der Holzfasern in den jüngeren Geweben, schienen anzudeuten, daß man bei Vergleichung der Zusammensetzung der unvollkommen entwickelten Stengel mit jener der sich der Reife nähernden Stengel, ähnliche Verschiedenheiten finden würde.

Die Resultate der vergleichenden Analysen ergaben solche wirklich; sie erklären die in den Zuckersiedereien wohlbekannten Schwierigkeiten bei der Behandlung des vor der Reife geernteten Zuckerrohrs.

Sie zeigen ferner, daß man immer gut thut die Schößlinge abzusondern, welche den nutzbaren Stengeln anhangend bleiben, vielleicht sogar die jüngsten Enden dieser Stengel.

Uebrigens ersieht man aus den vergleichenden Analysen, daß die Zusammensetzung des Zuckerrohrs complicirter ist als man bisher glaubte.

Nähere Bestandtheile des Zuckerrohrs.

Otaheiti'sches Rohr im Zustand der Reife.		Zu einem Drittheil entwickeltes Rohr.	
Wasser	71,04	Wasser	79,70
Zucker 1)	18,02	Zucker	9,06
Zellensubstanz und Holzstoff 2)	9,56	Zellensubstanz und sie bekrustende Holzfaser	7,03
Eiweißstoff und drei andere stickstoffhaltige Substanzen 3)	0,55	Eiweißstoff und drei andere stickstoffhaltige Substanzen 6)	1,17
Cerosin, grüne Materie, gelber Farbstoff, sich braun und karminroth färbende Substanzen, Fettsubstanzen, ätherisches Oel, aromatische Substanz, zerfließliche Substanz 4)	0,35	Stärkmehl, Cerosin, grüne Materie, gelber Farbstoff, sich braun und karminroth färbende Substanzen	1,09
Unauflösliche Salze 0,12; auflösliche 0,16; phosphorsaurer Kalk und phosphorsaure Talkerde 5)	00,28	fette und aromatische Substanzen, hygroskopische Substanz, ätherisches Oel, auflösliche und unauflösliche Salze, Kieselerde, Thonerde	1,95
Thonerde; schwefelsaurer und oxalsaurer Kalk; essigsaure und äpfelsaure Salze von Kalk, Kali und Natron; schwefelsaures Kali; Chlorkalium und Chlornatrium			
Kieselerde	0,20		
	100,00		100,00

1) Wenn man annimmt, daß der Traubenzucker und flüssige Zucker nicht präexistiren, so erklärt sich ihr gewöhnliches Vorkommen in sehr kleiner Menge, als eine Folge der eintretenden Veränderungen an allen denjenigen Stellen, wo die Gewebe zur Zeit der Zuckerrohrernte zerrissen oder zerschnitten wurden.

2) Das Mengenverhältniß der Gewebe ist verschieden, je nachdem die (dichtere und festere Gewebe enthaltenden) Knoten einander mehr oder weniger nahe stehen.

3) Diese Menge stimmt mit der Elementar-Analyse überein, welche für 2297 Milligr. trockener Substanz, 7 Kubikcentimeter Stickstoff = 0.02145 Milligr. stickstoffhaltiger Substanz im trockenen Rohr, oder 0.0055 im normalbeschaffenen Rohr ergab.

4) Diese Substanz hat nach Plagne und Hervy die Eigenschaft, den Zucker im Saft in eine klebrige und geschmacklose Materie zu verwandeln und sich der geistigen Gährung zu widersetzen; ein Filtriren über Knochenkohle (ohne Wärme) scheidet diese zerfließliche organische Substanz ab.

5) Der Rohrsaft enthält doppelt-phosphorsauren Kalk und phosphorsaure Talkerde; denn durch Zusatz eines kleinen Ueberschusses von Ammoniak entsteht ein krystallinischer Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniak-Talkerde und noch ein flockiger Niederschlag, welcher mit Schwefelsäure behandelt, schwefelsauren und doppelt-phosphorsauren Kalk gibt. Unter dem doppelten Einfluß der Luft und des Ammoniaks färbt sich der Saft allmählich braun.

6) Das Gesammtgewicht dieser vier stickstoffhaltigen Substanzen ist aus der Stickstoffbestimmung mittelst der Elementar-Analyse abgeleitet.

Hienach enthält das grüne Rohr um die Hälfte weniger Zucker, ungefähr um 30 Proc. weniger Gewebe und dreimal so viel organische Materie und Salze als das zur Reife gediehene Rohr.[12] Diese Abweichungen in Verbindung mit der bekannten Thatsache, daß mehrere organische Substanzen und Salze die Krystallisation des Zuckers verhindern, erklären uns, warum in Gegenden, wo wegen Mangels hinlänglich hoher Temperatur das Zuckerrohr die gehörige Reife nicht erreichen kann, auch der Rohrzucker nicht mit Vortheil zu gewinnen ist.

Die Knoten des Zuckerrohrs bestehen aus einem dichten Gewebe, worin die Holzfasern mit dicken Wänden vorherrschen; wo alle Zellen, im Verhältniß zu ihrer größern Dicke kleinere Höhlungen haben; übri-

[12] Noch weit mehr wich die chemische Zusammensetzung des oben beschriebenen Stengels vom zartesten Alter ab: vom ersten (mit inbegriffenen) Knoten bis zum zweiten betrug das Gewicht 4,825 Gramme, welche sich durch das Trocknen auf 0,435 Gr. reducirten; die fünf Knoten und Gewebe, welche 2 Centimeter hoch waren und den ganzen obern Theil dieses Stengels bildeten, wogen zusammen 3,760 Gramme; durch das Trocknen reducirten sie sich auf 0,312 Gr.; folglich enthielt der erste Theil dieses Stengels 9 Proc. trockener Substanz; der ganze übrige Stengel nur 0.0825, und das Ganze weniger als $\frac{1}{2}$ Proc. Zucker (die gesammte trockene Substanz enthielt $\frac{3}{100}$ wachsartiger und Fettsubstanzen).

gens die Zuckerzellen kleiner und weniger sind. Es folgt daraus, daß in den Knoten des Rohrs der Zuckergehalt sich fast auf die Hälfte oder von 18 auf 10 Procent reduciren muß, welches Resultat auch Peligot bei seiner Analyse des reifen Rohrs erhielt, und von dessen Richtigkeit ich mich überzeugte.[13]

Ueber eine andere Thatsache wird man sich kaum wundern, so sonderbar sie auch anfangs erscheinen mag; daß nämlich die Knoten so viel Wasser enthalten, als die Gewebe des ganzen Stengels zusammen. Dieß kömmt daher, daß das größere Mengenverhältniß von Zellensubstanz und bekrustender Holzsubstanz in gewissen Theilen dieser Knoten, wieder durch ein geringeres Verhältniß von Zucker in andern Theilen derselben ausgeglichen wird. Die aus den Zuckerrohr-Knoten gewonnenen Lösungen müssen nothwendig dem Zucker gegenüber mehr fremdartige Substanzen enthalten, als in dem aus den Zwischenräumen der Knoten gezogenen Saft zu finden ist; weil die wenig oder gar nicht zuckerhaltigen Flüssigkeiten, welche in den specieller Zuckerzellen ermangelnden Geweben eingeschlossen sind, größtentheils dem Zucker fremdartige Substanzen enthalten, deren Vorhandenseyn die Analyse nachweist.

Schließlich will ich noch Einiges über die so wünschenswerthen Verbesserungen in der Zuckererzeugung auf den Colonien bemerken.

Vor Allem kommt es darauf an, daß die Arbeit nicht zu viel kostet und dennoch der freien Arbeit der bestmögliche Lohn gesichert wird. Dieser Zweck kann dadurch erreicht werden, daß man alle heutzutage von den landwirthschaftlichen, mechanischen und chemischen Fortschritten gebotenen Mittel benutzt.

Hinsichtlich des Anbaues sollte man den in jeder Wohnung sich vorfindenden mineralischen Dünger, die Asche des ausgepreßten Rohrs, die Kruste der Kessel, sorgfältig sammeln und auf die Felder verbreiten, denselben überdieß Alkali- und Kalkverbindungen zusetzen, um deren Verminderung im Boden zu ersetzen.

Man sollte ferner alle Fabrications-Rückstände, die Melasse, den Schaum, als Viehfutter verwenden, um dem Boden mit den thierischen Excrementen auch den größten Theil derjenigen Stoffe zurückzugeben, welche die Pflanzen aus ihm geschöpft haben.

Die pulverigen Abfälle vom Wiederbeleben der Knochenkohle, dann Asche, Mergel und getrocknete Erde, sollte man zur Absorption, Aus-

---

[13] Noch holziger werden die Knoten, wenn sich an der Seite, außen, ein Schößling und Würzelchen entwickeln; wirklich findet man dann in den entsprechenden innern Theilen des Knotens eine mit Holzsubstanz stark inkrustirte Masse Gewebes.

trocknung und Aufbewahrung der thierischen Excremente verwenden, um letztere in kleinerem Volum und Gewicht verbreiten zu können.

Man sollte die organische Nahrung der Pflanzen durch stickstoffreichen Dünger, z. B. getrocknetes Blut und Fleisch, Rückstände aus Fischereien, verdorbene Stockfische ꝛc. vermehren.

Endlich muß man sich hüten solche Dünger anzuwenden, welche das Mengenverhältniß der verschiedenen Salze über das der Entwickelung des Zuckerrohrs förderliche erhöhen könnten.

Die Wichtigkeit dieser Verbesserungen, welche die Fruchtbarkeit des Bodens unterhalten oder erhöhen, ist einleuchtend, wenn man bedenkt, daß der Ertrag eines fruchtbaren Bodens, welcher jährlich per Hektare 7000 Kilogr. Zucker beträgt, allmählich bis auf 2000 Kilogr. sinken kann, wo dann der Arbeitslohn im Verhältniß zum Product zu hoch steigt.

Fabrication. Man kann die 50 bis 60 Proc. Saft, welche man zu erhalten pflegt, auf 70 bis 80 Proc. bringen durch Anwendung einer zweiten Presse, in welche man Strahlen siedenden Wassers eintreibt, was die von Derosne auf den Colonien angestellten Versuche erwiesen haben. Bedingungen eines guten Erfolgs sind jedenfalls die Vermeidung einer zu langsamen Ausführung der Operationen, Beschleunigung selbst der Ausziehung des Safts, und Erhöhung seiner Temperatur über den Punkt bei welchem Gährung eintreten kann.

Die sehr wünschenswerthe Beschleunigung des Abdampfens wäre durch Anwendung der in unseren Rübenzuckerfabriken gebräuchlichen Apparate (namentlich jener der HHrn. Derosne und Caïl, Pecqueur, Gasparb, Tamisier, Claës ꝛc.) zu bewerkstelligen. Vielleicht dürfte es zweckmäßig seyn, um die Einführung solcher in den Colonien zu befördern, mit den einfachsten, wenigst kostspieligen den Anfang machen.

Leider ist man an manchen Orten hinsichtlich des Brennmaterials auf das ausgepreßte Rohr (die Bagasse) beschränkt, weil man keine Steinkohlen einführen kann.

Auch das Reinigen des krystallisirten Zuckers von Syrup und das Austrocknen desselben mittelst Centrifugalkraft, ließen sich auf den Colonien anwenden; jedenfalls sollte die Benutzung der Knochenkohle und das Wiederbeleben derselben zum Entfärben des Zuckers allgemein eingeführt werden. Auf diese Weise erhielte man eine größere Ausbeute an krystallisirtem Zucker und überdieß ein reineres Product; es würden

durch ein solches auch die Verpackungs- und Versendungskosten vermindert und die Verluste vermieden, welche durch die Gährung des unreinen und feuchten Zuckers während des Transports entstehen.

XV.

Verfahren die Kartoffeln und andere Vegetabilien in verschiedene Qualitäten zu sortiren; patentirt für James Anderson, Stärkefabrikant in Glasgow, am 11. Nov. 1848.

Aus dem London Journal of arts, Jun. 1849, S. 351.

Das Verfahren die Kartoffeln ꝛc. in zwei oder mehr Classen zu sondern je nach ihrem ökonomischen Werth, beruht auf der Thatsache, daß mit letzterem ihr spec. Gewicht in ziemlich genauem Verhältniß steht. Eine Kartoffel, welche beiläufig 20 Proc. ihres Gewichts feste nahrhafte Substanz enthält, hat ein spec. Gewicht von 1080 (destillirtes Wasser bei 10,67° R. = 1000 angenommen); sie wird also in einer Flüssigkeit von dieser Dichtigkeit (welche mittelst eines geeigneten Aräometers bestimmt werden kann) schwimmen. Eine Kartoffel, welche beiläufig 30 Proc. feste nahrhafte Substanz enthält, hat ein spec. Gewicht von 1120, und wird also in einer Flüssigkeit von dieser Dichtigkeit schwimmen.

Um die Kartoffeln nach ihrer Güte zu sortiren, legt man eine Quantität derselben, vereinzelt, in eine Flüssigkeit, deren spec. Gewicht demjenigen der verlangten Kartoffelsorte entspricht; das spec. Gewicht der Kartoffeln wechselt im Allgemeinen von 1075 bis 1120.

Am besten wählt man die Probeflüssigkeit (Sondirflüssigkeit) — als solche dient Wasser, worin Kochsalz aufgelöst oder womit Thon gemischt wurde — von solcher Dichtigkeit als der leichtesten Kartoffelsorte entspricht, welche man abzusondern beabsichtigt. Legt man die Kartoffeln z. B. in eine Flüssigkeit von 1100 spec. Gewicht, so theilen sie sich fast sogleich in zwei Classen; diejenigen, welche ein größeres spec. Gewicht als die Flüssigkeit haben, müssen untersinken, während alle übrigen schwimmen werden. Man beseitigt dann zuerst die Kartoffeln, welche an der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmen, und nimmt hierauf die schwereren und werthvolleren am Boden befindlichen heraus. Wünscht

man die Kartoffeln in mehr als zwei Classen zu sondern, so wiederholt man das Verfahren, indem man die leichteren oder schwereren Kartoffeln nochmals in eine Flüssigkeit von geringerem oder größerem spec. Gewicht legt.

Dieses Sondirungsverfahren ist auch bei andern Vegetabilien, namentlich Rüben, Möhren und Pastinaken anwendbar.

XVI.

Ueber die Verfälschungen des Mehls; von L. R. Le Canu.

Aus dem Journal de Pharmacie, April 1849, S. 241.

Mit Abbildungen.

Das Studium der Mehlarten hinsichtlich ihrer möglichen Verfälschungen ist unstreitig von großer Wichtigkeit; aber ungeachtet der vielen darüber angestellten Forschungen, in Italien von Galvany, in Deutschland von Fresenius, in Belgien von Martens und ganz neuerlich von Donny[14], in Frankreich von Barruel, Barse, Boland, Chevallier, Lassaigne, Louyet, Parisot, Robine, Rodriguez, Villain ꝛc., ist von dem diese Betrügereien bedeckenden Schleier bis jetzt nur ein Theil gelüftet. Ich war mit Benutzung der bisherigen Resultate bemüht, dieses Feld weiter zu bebauen.

Zuerst will ich die Verfälschungen des Mehls mit Kartoffelstärke, und dann seine Verfälschungen mit den Samen der Hülsenfrüchte (Bohnen, Weißbohnen, Erbsen, Linsen, Wicken) vornehmen.

Verfälschungen mit Kartoffelstärkmehl.

Durch Beimengung von Kartoffelstärkmehl wird das Getreidemehl (Weizenmehl) in seiner Weiße, im Geschmack und Geruch nicht verändert; die feinsten und geübtesten Sinne vermögen diese Verfälschungen nicht zu entdecken. Das so verfälschte Mehl verschluckt aber weniger Wasser als das reine, und gibt folglich bei gleichem Gewicht weniger Brod; ferner machen 25 Proc. Kartoffelstärke das Mehl zur Brodbildung ungeeignet, und das Brod welches Kartoffelstärke, gleichviel in welchem Mengenverhältniß, enthält, verliert an Nahrungskraft.

---

[14] Polytechn. Journal Bd. CVI S. 297.

Daß die Kartoffelstärke die Eigenschaften des Mehls nicht merklich verändert, ist begreiflich, wenn man bedenkt, daß sie dieselbe chemische Zusammensetzung hat wie der Hauptbestandtheil des Mehls, nämlich das Getreide-Stärkmehl. Daraus geht hervor, daß die Entdeckung des Stärkmehls im Mehl nur in dem Grade möglich ist, als man zwischen beiden physische Unterschiede und ein abweichendes Verhalten gegen gewisse Reagentien auffindet, welches nach ihrer Vermengung noch wahrnehmbar ist und wo möglich auch ihre Trennung gestattet. Die durch beigemengtes Kartoffelmehl bedingte Verminderung der übrigen Bestandtheile des Mehls, hauptsächlich des Klebers (Glutens), oder wohl auch des Stickstoffs (im Kleber und Eiweiß), kann keinen genügenden Anhaltspunkt liefern; denn einerseits ist das Mengenverhältniß der Bestandtheile des Mehls so verschieden, daß gewisse kleber-, folglich stickstoffreiche Mehlarten nach der Vermengung mit Kartoffelstärke noch immer mehr Kleber oder Stickstoff enthalten würden als andere, nicht mit Kartoffelstärke verfälschte, aber an Kleber arme Mehlsorten; andererseits würde die Beimengung jeder fremdartigen stickstofffreien Substanz eben so das Mengenverhältniß des Klebers, also auch des Stickstoffs, vermindern.

Nach den bisher bekannten und meinen eigenen Beobachtungen kann ich zwischen dem Getreide-Stärkmehl und der Kartoffelstärke folgende Parallele ziehen.

Die Kartoffelstärke ist weißer, glänzender als das Amidon oder Getreide-Stärkmehl; sie ist rauh anzufühlen, das Amidon zart. Jene lauft wie eine Flüssigkeit — so beweglich sind ihre Molecüle — letzteres verhält sich in dieser Hinsicht wie andere Pulver.

Dem bloßen Auge erscheint die Kartoffelstärke, besonders im durchgehenden Lichte, aus glänzenden Theilchen gebildet, welche ihr das Ansehen zusammengehäufter Krystallstückchen geben; das Amidon, theils aus glänzenden, theils aus matten Theilchen bestehend, gleicht hingegen dem Schnee. Eine nur mäßig vergrößernde Lupe läßt bei jener deutlich sphärische Theilchen wahrnehmen, bei diesem aber die Gestalt unentschieden.

Bei einer Vergrößerung = 100 erscheinen die Theilchen beider kugelförmig, jedoch an Volum und Gestalt sehr verschieden.

Ich will hier keineswegs die Resultate der von Löwenhoeck im J. 1791, von Raspail im J. 1820 und von Payen im J. 1839 angestellten mikroskopischen Untersuchungen wiederholen und bemerke bloß, daß mit einem 300fach vergrößernden einfachen Mikroskop die Kartoffel-

stärke und das Weizenmehl Bilder liefern, welche untenstehende Figuren hinsichtlich der Größe und Gestalt der Kügelchen ziemlich genau darstellen.

Fig. 1. — Kartoffelstärkekügelchen.

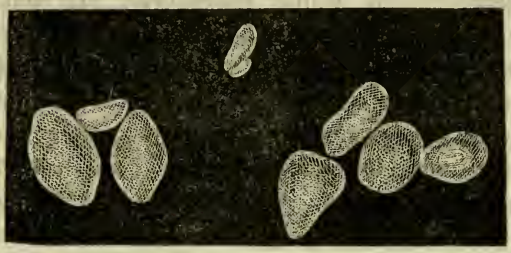


Fig. 2. — Kügelchen der Weizenstärke.

Wirkung des Wassers. — Bei gewöhnlicher Temperatur hat das Wasser auf beide keine andere Wirkung, als daß es die Kügelchen aufschwellt. Es löst sie nicht auf und erlangt durch ihre Berührung die Eigenschaft, von Jod blau gefärbt zu werden, nur in dem Grade, als durch eine zufällige Ursache, namentlich durch Reibung, die Hüllen dieser Kügelchen zerrissen wurden, so daß das Wasser in das Innere derselben dringen kann.

Diese Wirkung tritt beim Amidon auffallend schwerer ein als bei der Kartoffelstärke (Gay-Lussac) — ein Beweis, daß jenes mehr Cohäsion hat, daher es auch im Allgemeinen dem Auflösungsmittel mehr widersteht.

Wenn man beide Substanzen, jede für sich, mit Wasser anrührt, und die nacheinander sich ablagernden Bodensätze mit dem Mikroskop untersucht, so findet man diejenigen vom Amidon viel reicher an großen Stärkekügelchen, als diejenigen von der Kartoffelstärke; letztere hingegen reicher an kleinen Kügelchen als erstere.

Durch öfters wiederholte Operationen lassen sich die Molecüle beider nach ihren relativen Größen fast vollkommen trennen, so daß man leicht

Massen kleiner oder großer Amidon- oder Kartoffelstärke-Kügelchen erhalten kann.

Aehnliche, jedoch minder scharfe Resultate erhält man, wenn man beide Stärkmehlarten durch Gewebe von verschiedener Dichtheit hindurchknetet. Gewöhnlicher Calico insbesondere läßt nur die kleinen Kartoffelstärke-Kügelchen hindurch und hält die großen zurück.

Wirkung gesättigter Auflösungen von kohlensaurem Natron und Aetzammoniak. — Das Kartoffel- und Getreide-Stärkmehl erleiden bei gewöhnlicher Temperatur weder durch eine gesättigte Auflösung von kohlensaurem Natron, noch durch Aetzammoniak eine Veränderung und lösen sich nicht darin auf. Nach zweistündiger Berührung war keine Veränderung in der Gestalt oder Größe der Kügelchen wahrzunehmen. Die Flüssigkeit, in welcher sie sich abgesetzt hatten, wurde nach dem Neutralisiren von Jodwasser nicht gefärbt.

Wirkung der Aetzkalilösungen. — Eine Aetzkalilösung von nur 1 Proc. Gehalt hat bei gewöhnlicher Temperatur auf beide Stärkearten fast keine Einwirkung.

Nach mehrstündiger Berührung war in Größe und Gestalt der Kügelchen keine merkliche Veränderung erfolgt; kaum daß die filtrirte Flüssigkeit von Alkohol getrübt, von angesäuertem Jodwasser gefärbt wurde.

Nur beobachtete ich auf einigen Kartoffelstärke-Kügelchen Spuren einer kleinen, gewöhnlich kreisrunden, zuweilen aber auch kreuzförmigen Oeffnung, welche im trockenen Zustande, sowie bei bloßer Befeuchtung der Stärke nicht zu sehen waren. („Nabel" [Hylus] der Mikrographen.) Die Amidon-Kügelchen zeigten nichts Aehnliches.

Auflösungen von 1,50 und 1,75 Kali auf 100 Wasser zeigen keine größere Einwirkung auf die Getreide-Stärke; die Amidon-Körner, welche undurchsichtig und widerstehend bleiben, sondern sich in der Ruhe von der alkalischen Flüssigkeit ab (deren Dichtigkeit nicht zuzunehmen scheint) und zeigen unter dem Mikroskop weder eine Gestaltveränderung noch eine Anschwellung.

Auf die Kartoffelstärke hingegen wirken diese Auflösungen; ein Theil Kartoffelstärke und etwa 30 Theile solcher Kalilösung bilden bei einer Temperatur von + 12 bis 16° R. in einigen Minuten eine durchsichtige Gallerte.

Kalilösungen von 3,75 bis 4 Proc. Alkaligehalt wirken auf beide Stärkearten heftig ein; die Kügelchen schwellen an, verändern ihre Gestalt, verwandeln sich in Gallerte und zerbrechen bald ihre Hüllen. In der Wärme erfolgt die Zerstörung der Kügelchen rasch; aber auch dann

löst sich die Stärkesubstanz nicht ganz auf, sondern behält eine Klebrigkeit, daher sie nur mit vielem Wasser verdünnt durch die Filter geht.

Die erwähnten Gallerten, namentlich die mit Kartoffelstärke und Kalilösungen von 1,50 bis 1,75 Gehalt erhaltenen zeigen, in dünnen Schichten auf Glasplatten ausgebreitet, unter dem Mikroskop bald faltige, chagrinirte Häutchen von mohrähnlichem Glanz, bald aneinander klebende Bläschen, welche auf den ersten Anblick nebeneinander liegenden Zellen gleichen. Benetzt man sie auf dem Glase mit Jodwasser, welches man mit Salzsäure ansäuerte, oder rührt man sie noch ehe man sie auf die Glasfläche bringt, in diese saure Flüssigkeit, so zeigen sich sogleich in blauer Farbe entweder zum Theil ausgebreitete und zum Theil übereinander gefaltete Häutchen, oder wirkliche Blasen, je nachdem die Einwirkung auf die Kügelchen eine mehr oder weniger tiefgehende war. Ihre blasenartige Beschaffenheit läßt sich, wenn ihnen die Flüssigkeit, worin sie schweben, eine zugleich fortschreitende und rotirende Bewegung mittheilt, wunderbar leicht wahrnehmen.

Ferner zeigt sich durch vergleichende Beobachtung der großen und kleinen Kartoffelstärke-Kügelchen, daß die erzeugten Bläschen um so größer sind, je größer die Kügelchen waren von denen sie abstammen, woraus folgt, daß ein sehr kleines Kartoffelstärke-Kügelchen ein Bläschen von geringerm Durchmesser geben kann, als ein großes Weizenstärke-Kügelchen.

In der Regel sind die Bläschen von Weizenstärke weniger ausgedehnt und mehr abgerundet, als diejenigen von Kartoffelstärke. Das Einsinken ihrer Wände macht sie oft linsenförmigen Scheiben ähnlich.

Rührt man diese Gallerten mit Alkohol an, so erzeugen sich gelblichweiße Flocken von harzähnlichem Aussehen, die, mit Jodtinktur befeuchtet, unter dem Mikroskop wieder Bläschen oder Häutchen geben und an der Luft, in Folge der Verdunstung des Alkohols, wieder ihre frühere Durchsichtigkeit und ihr gallertartiges Aussehen annehmen. Das verschiedenartige Verhalten einer Kalilösung von 1,75 Procent Gehalt zu Kartoffel- und Weizenstärke wurde bekanntlich von Hrn. Payen entdeckt.

Dadurch haben wir ein Mittel zur Trennung der Weizenstärke und Kartoffelstärke. Man braucht nur das Gemenge in die Kalilösung einzurühren, etwa $\frac{1}{2}$ Stunde lang damit in Berührung zu lassen, manchmal umzuschütteln und dann mit Wasser zu verdünnen, um das Niederfallen der schwebenden Theilchen zu begünstigen; dann heftig zu schütteln, um das Zerreißen der Kartoffelstärkebläschen zu befördern, endlich einen Augenblick ruhen zu lassen und abzugießen. Die Weizenstärke

wird sich beinahe vollständig auf dem Boden des Gefäßes befinden, während die Kartoffelstärke in Gallerte umgewandelt, dann aufgelöst, oder vielmehr zerstört wird.

Wenn man ein solches Gemenge von Weizen- und Kartoffelstärke unter dem Mikroskop untersucht, nachdem man etwas davon auf eine Glasplatte gelegt, auf derselben mittelst eines Glasröhrchens in Kalilösung zerrührt hat und auf die entstandene gallertartige Schicht einige Tropfen angesäuerten Jodwassers fallen ließ, so nimmt man die Kügelchen der Weizenstärke, deren Volum sich gleich bleibt, und die Bläschen der Kartoffelstärke, deren Volum 5—6mal größer wird (als dasjenige der ursprünglichen Kügelchen) deutlich wahr.

Wirkung der Salzsäure. — Mit ihrem doppelten Volum Wasser, oder noch mehr verdünnte Salzsäure, wirkt bei gewöhnlicher Temperatur weder auf Weizen- noch auf Kartoffelstärke. Ihre Kügelchen hatten nach ½stündiger Berührung nicht nur ihre Gestalt nicht verändert, sondern die filtrirte Flüssigkeit wurde auch von Jodwasser nicht gefärbt und durch Alkohol nicht getrübt Die concentrirte Salzsäure aber, sogar mit ihrem gleichen Volum oder mit ⅔ ihres Gewichts Wasser verdünnte, wirken bei derselben Temperatur auf beide Stärkearten, verwandeln sie in durchsichtige, farblose und in einer genügenden Wassermenge auflösliche Gallerten. Die concentrirte Säure scheint diese Stärkearten sogar ganz in Zucker zu verwandeln; wenigstens wird die entstandene Auflösung von Jodwasser nicht gefärbt und durch Alkohol nicht gefällt. Bei der Siedhitze des Wassers werden sie von Salzsäure, die mit ihrem 50fachen Gewicht Wasser verdünnt ist, langsam aufgelöst und zuletzt in Zucker verwandelt.

Sowohl in verdünntem als in concentrirtem Zustand ist die Salzsäure ein den alkalischen Flüssigkeiten bei weitem vorzuziehendes Auflösungsmittel der Kartoffel- und der Weizenstärke.

Auch muß ich bemerken, daß während die Kartoffelstärke sich ohne allen Rückstand darin auflöst, die Weizenstärke, mag sie auch noch so weiß seyn, einen Rückstand hinterläßt, der alle Eigenschaften eines Gemenges von Kleie und Zellengewebe besitzt,

unlöslich ist in Wasser von jeder Temperatur und keine Gallerte mit demselben bildet; deßgleichen unlöslich ist in
kochender concentrirter Salzsäure,
Aetzkalilauge von 15 Proc. Gehalt,
mit Salzsäure geschärftem Alkohol,
einer alkoholischen Kalilösung.

Wie die Weizenstärke selbst, zeigt dieser Rückstand unter dem Mikroskop Büschel sich durchkreuzender Fasern und in der Regel prismatische, cannellirte feste Körperchen; einige farblos und fast durchsichtig, andere gelblich und durchscheinend; hier und da Zellenmassen mit meistens länglichen Zellen.

Aus dem Vorhergehenden folgt, daß die Kartoffelstärke und die Weizenstärke in der Größe und Gestalt ihrer Kügelchen und in ihrem Verhalten zu den Reagentien sich sehr unterscheiden; folglich daß man sie von einander unterscheiden und ihre Vermengung nachweisen kann.

So könnte man nach dem Vorschlag von Gay-Lussac, Boland, Chevallier, Martens ꝛc. einerseits reines, andererseits verdächtiges Mehl mit Vermeidung starken Drucks, in einem Mörser reiben, das Geriebene mit kaltem Wasser behandeln, filtriren und den Flüssigkeiten einige Tropfen Jodwasser zusetzen.

Das mit Kartoffelstärke verfälschte Mehl würde dem Wasser die Eigenschaft ertheilen, sich mit Jod zu bläuen, das reine Mehl aber nicht. Die Kartoffelstärkekörner, größer und weicher, hätten einem Druck nachgegeben, welcher die minder großen und härteren Weizenstärke-Kügelchen nicht zu zerdrücken vermocht hätte.

Auch könnte man, nach Donny's Vorschlag, das zu untersuchende Mehl auf eine Glasplatte bringen, hier mit Kalilösung von 1,75 Proc. Gehalt anrühren, vorsichtig austrocknen, Jodwasser zusetzen und mikroskopisch untersuchen.

Die ungeheure Entwickelung, welche die Kartoffelstärke-Kügelchen inmitten der unangegriffen gebliebenen Weizenstärke-Kügelchen erreichen würden, verriethe wahrscheinlich ihre Gegenwart.

Das Zerreiben könnte jedoch nur in sehr geübten Händen ein Resultat liefern, welches Vertrauen verdient, weil das reine Mehl nur stärker gedrückt zu werden brauchte als das Gemengte, um das entgegengesetzte Resultat von dem richtig angestellten Versuch zu erhalten.

Andererseits ist die Entdeckung einzelner Kartoffelstärkekörner, welche in einer bedeutenden Masse von Weizenstärke, Kleber, Kleie ꝛc. zerstreut sind, durch directes Einwirkenlassen von Kalilösung auf das Mehl, um so schwieriger, da die Kartoffelstärke-Kügelchen durch die sie umhüllenden Substanzen vor der Berührung des Alkali's geschützt, nicht immer so aufschwellen als wenn sie frei sind; da ferner gewisse Stärkekügelchen unter dem Einfluß jener Substanzen und in Folge starker Entwickelung manchmal Bläschen geben, die mit jenen der Kartoffelstärke verwechselt werden könnten.

Diese Unsicherheit verschwindet, wenn man, statt die Mehle selbst in Behandlung zu nehmen und ohne Unterschied auf irgend einen Theil der bei ihrem Waschen erhaltenen Stärkemasse zu sehen, einen bestimmten Theil dieser Masse in Behandlung nimmt und ihn einer Reihe von Proben unterzieht.

Der rühmlich bekannte Bäcker Boland hat den Vorschlag gemacht, von den verdächtigen Mehlen den Kleber abzuscheiden, die Waschwasser in einem kegelförmigen Gefäß zu sammeln, sie darin etwa drei Stunden lang stehen zu lassen, die klare Flüssigkeit abzugießen, dann mittelst eines Löffels die weiche, grauliche, obere Schicht des Absatzes, ein unzusammenhängendes Gemenge von Stärkmehl, Kleber und Eiweißstoff wegzunehmen, hierauf die kleine, am Boden des Gefäßes angehäufte consistente Masse trocknen zu lassen, bis sie fest genug geworden ist, daß man sie durch einen Stoß mit dem Finger gegen die Wand des Glases in einem Stück herausnehmen kann; endlich mit der Schneide eines Messers die Spitze eines kegelförmigen Brodes, welches hauptsächlich aus Kartoffelstärke besteht, davon zu trennen und zu dessen Untersuchung zu schreiten.

Die von mir nachgewiesene Möglichkeit, bei einem vorliegenden Gemenge von Weizen- und Kartoffelstärke mittelst Wasser die größten Kartoffelstärkekügelchen fast vollständig absondern zu können, um ihre physischen Eigenschaften zu ermitteln, führte mich zu folgender Modification des Boland'schen Verfahrens:

Man bereitet von dem verdächtigen Mehl und 40 Procenten seines Gewichts Wasser einen zusammenhängenden gleichförmigen Teig; knetet ihn unter einem Wasserstrahl zur Absonderung des Klebers, sammelt das Waschwasser, rührt es um, um alle abgelagerten Theilchen wieder zu suspendiren, seiht die trübe Flüssigkeit durch ein Seidensieb, um die mitgerissenen Kleber- und Kleientheilchen zurückzuhalten und gießt in ein kegelförmiges Gefäß ab.

Sobald sich ein beträchtlicher Bodensatz gebildet hat, gießt man ab, ohne das Klären des überstehenden Wassers abzuwarten, setzt es bei Seite, um es nöthigenfalls näher zu untersuchen, und nimmt dann den Bodensatz vor, welchen man neuerdings in frisches Wasser rührt; man läßt ein zweites Mal absetzen, wie das erste Mal, und zwar so lange, daß nur ein Theil der suspendirten Theilchen wieder niederfallen konnte; diese aufeinanderfolgenden Operationen werden fünf bis sechsmal mit dem immer kleiner werdenden Bodensatz wiederholt. Der Bodensatz welcher sich am langsamsten bildete, wird fast nur kleine Weizenstärkekügelchen enthalten.

Die mittlern Bodensätze enthalten große Weizenstärkekügelchen und kleine Kartoffelstärkekügelchen.

Der Bodensatz welcher sich am schnellsten bildete (er enthielt zuerst einen starken Antheil großer Kartoffelstärkekügelchen, und einen geringen Antheil kleiner Kartoffelstärkekügelchen nebst großen Weizenstärkekügelchen), wird zuletzt nur noch große Kartoffelstärkekügelchen enthalten.

Dem bloßen, noch besser dem mit einer Lupe bewaffneten Auge zeigt er den Glanz, den Schimmer und das Korn der schönsten Runkelrüben-Cassonade; unter dem Mikroskop beobachtet man deutlich Kügelchen welche an Größe und Gestalt den in Fig. 1 abgebildeten ähnlich sind.

In Berührung mit Kalilösung von 1,25 Proc. Gehalt, zeigen sie zum größten Theil auf irgend einem Punkt ihrer Oberfläche eine kreisrunde Oeffnung von sehr kleinem Durchmesser, an deren Stelle manchmal auch ein kleines Kreuz.

In einem Uhrglas mit ihrem 30fachen Gewicht Aetzkalilösung von 1,75 Proc. angerührt, bilden sie eine gleichartige vollkommen durchsichtige Gallerte, einen wahrhaften Schleim, welcher durch Zusatz einer größern Menge des Auflösungsmittels verschwindet.

Die verdünnte Gallerte, in dünner Schicht auf einer Glasplatte ausgebreitet, und dann mit ein wenig Jodwasser angefeuchtet, welches mit Salzsäure angesäuert ist, liefert Bläschen von blauer Farbe und wenigstens 5--6mal so großem Durchmesser, als die ursprünglichen Kügelchen.

Zweimal wiederholte ich diesen Versuch mit bloß 50 Grammen eines Mehls, welches 2 Procent Kartoffelstärke enthielt, und jedesmal war die Menge der daraus gewonnenen Kartoffelstärke so groß, daß ich die erwähnten Proben vorzunehmen vermochte, welche keinen Zweifel über dessen Beschaffenheit übrig ließen.

Ich getraue mich zu behaupten, daß man bei einiger Uebung im Weizenmehl ein Procent seines Gewichts Kartoffelstärke auffinden kann.

Ueber die Verfälschungen des Getreidemehls mit den Samen der Hülsenfrüchte (Bohnen, Weißbohnen, Erbsen, Linsen, Wicken).

Mit Linsen- oder Wickenmehl, welche eine braune Farbe haben, können nur die schlechteren Sorten des Getreidemehls verfälscht werden.

Das Bohnenmehl hingegen, das Erbsenmehl, dessen wassergrüne Farbe sich in einer großen Masse eines weißen Körpers leicht verliert, und das Weißbohnenmehl (durch deren Einfluß sich der Teig beim Einschießen in den Ofen leicht von den Backbrettern ablöst, so wie sie später der obern Kruste des Brods eine nicht unbeliebte röthliche Farbe ertheilen) werden allen Arten Weizenmehls zugesetzt, ohne daß dieß, wenn das Mengenverhältniß unter 5 Procent bleibt, durch die Sinne wahrgenommen würde.

Bei einem größeren Zusatz würde aber die Weiße, der Geruch und Geschmack des Mehls leiden. Es würde sich durch den Druck der Hand nicht mehr ballen, hingegen fette, zart anzufühlende, gleichsam seifenartige Teige liefern, die manchmal, besonders wenn Bohnen zugesetzt wurden, keine regelmäßige Brodbildung mehr zulassen.

Die bisher bekannten Verfahrungsarten zur Entdeckung des Betrugs beschränken sich auf folgende:

1) Man bestimme das Mengenverhältniß des Klebers im verdächtigen Mehle durch Kneten desselben unter einem Wasserstrahle, nachdem man einen Teig daraus gebildet hat.

Da die Hülsenfruchtsamen keinen Kleber enthalten, so vermindert ihr Zusatz das Mengenverhältniß des im Weizenmehl enthaltenen Klebers.

2) Man zersetze eine Portion des verdächtigen Mehls in der Hitze in einer Retorte, die mit einer verdichtenden Vorlage verbunden ist.

Reines Mehl liefert ein neutrales Product; Mehl, welchem Hülsenfruchtmehl zugesetzt ist, ein ammoniakalisches Product. (Rodriguez.)

3) Man setze das Mehl zuerst der Einwirkung salpetersaurer Dämpfe, dann Ammoniakdämpfen aus.

Reines Mehl nimmt eine gleichmäßige gelbe Farbe an; Mehl aber, welchem Weißbohnen- oder Wickenmehl zugesetzt ist, eine gelbe Farbe, in welcher rothe Punkte zerstreut sind. (Donny.)

4) Man untersuche das Mehl, nachdem man es auf einer Glasplatte mit Aetzkalilösung von 10 Proc. Gehalt angerührt hat, unter dem Mikroskop.

Das Alkali bewirkt die Zerstörung der Stärkmehlkügelchen und legt, wenn nur etwas Hülsenfrüchtemehl zugesetzt ist, die Reste eines netzartigen Zellengewebes mit sechseckigen Wänden bloß. (Donny.)

5) Man läßt das Mehl in seinem doppelten Volum Wassers bei 20 bis 24° R. maceriren, filtrirt dann und probirt mit tropfenweise zuzusetzender Essigsäure.

Bei einem Gemenge trübt sich die Flüssigkeit durch die Fällung der von Braconnot in den Hülsenfrüchtesamen entdeckten eigenthümlichen Substanz, des Legumins (Martens).

Die erste dieser Verfahrungsweisen kann, aus den Gründen, welche bei Besprechung der Mehlverfälschung mit Kartoffelstärke angegeben wurden, keine wirklich befriedigenden Resultate liefern, selbst wenn man das Mengenverhältniß des Klebers anders als auf die alte Weise bestimmen würde, um sich vor Fehlerquellen zu schützen, die aus der von Galvany beobachteten Eigenschaft der Hülsenfrüchtesamen entspringen könnten, dem Kleber der Cerealien seinen Zusammenhang und seine Elasticität so zu schwächen, daß er durch das Gewebe, in welchem er ausgewaschen wird, hindurchgeht.

Höchstens könnte als Anzeichen der Verfälschung mit Hülsenfrüchten, das mehr oder minder vollkommene Verschwinden des Klebers oder vielmehr sein Vorkommen im Zustand äußerst feiner Zertheilung in den durch das Gewebe gegangenen Substanzen geltend gemacht werden.

Das zweite Verfahren läßt solche Einwürfe zu, daß nach seinen Resultaten kein bestimmtes Urtheil möglich ist.

Denn selbst angenommen, daß ein gewöhnliches gutes Mehl bei der Destillation Säuren und Ammoniak in solchem Verhältniß entbindet, daß sie sich stets neutralisiren, die Mehle von Hülsenfrüchten aber in Folge der vorwiegenden stickstoffhaltigen Substanz ammoniakalische Producte liefern; so könnte doch offenbar manches reine Weizenmehl, welches viel Kleber enthält, alkalische Producte liefern, während manches andere, dem eine kleine Menge von Hülsenfrüchtesamen beigemengt wurde, das aber arm an Kleber ist, neutrale liefern müßte.

Jedenfalls würde die Alkalinität der Producte nichts anderes beweisen als das Vorhandenseyn eines Stoffes welcher überschüssiges Ammoniak zu erzeugen vermag, keineswegs aber daß derselbe gerade im Legunim der Hülsenfrüchte besteht.

Die rothe Färbung, welche durch den Einfluß der Salpetersäure und des Ammoniaks auf Weißbohnen und Wicken hervorgebracht wird, betrachte ich als ein schätzbares Zeichen, obwohl anzunehmen ist, daß noch andere Substanzen eine ähnliche Wirkung hervorzubringen vermögen. Leider findet diese Färbung aber bei Bohnen, Erbsen und Linsen nicht statt.

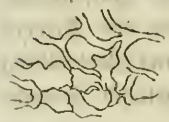
Die Merkmale welche aus dem Vorkommen eines Zellgewebes von eigenthümlicher Gestaltung in allen Hülsenfrüchten, und eines eigenthümlichen nähern Bestandtheils derselben, des Legumins, abgeleitet sind,

haben einen ganz andern Werth. Man darf aber dabei nicht vergessen, daß die Gegenwart eines ähnlichen Zellgewebes im Weizenmehl die Experten, wenn sie nicht sehr große Uebung besitzen, irre leiten könnte.

Um sich davon zu überzeugen, rühre man auf Glasplatten vergleichungsweise etwas Hülsenfruchtmehl und etwas Weizenmehl entweder mit Aetzkalilösung von 10 Procent Gehalt, oder mit Salzsäure, welche mit ihrem gleichen Volum Wasser verdünnt ist, an, und untersuche den Rückstand der beiden Lösungen unter dem Mikroskop.

Man wird sogleich finden, daß das Zellgewebe der Hülsenfrüchte an einigen Punkten die netzförmige Anordnung besitzt, welche Donny so gut beschrieben hat, und die hier in Fig. 3 abgebildet ist. An den meisten Punkten aber ist diese Anordnung verschwunden und es befinden sich an deren Stelle feste Körperchen von sehr mannichfaltiger Gestalt und Zusammenstellung, die nur bei großer Uebung von den früher besprochenen ähnlichen Trümmern der Cerealien unterschieden werden können.

Fig. 3.



Andererseits ist es hinsichtlich des Legumins zu bedauern, daß Martins und nach ihm Donny sich damit begnügen zu können glaubten, das Waschwasser des Mehls mit Essigsäure zu prüfen, um zu erfahren ob es einen Niederschlag gibt oder nicht.

Es wäre nicht nur, wie Hr. Bussy in seinem Bericht über Donny's Arbeit [15] richtig bemerkt, möglich, daß mehr oder weniger unbekannte Reactionen den Kleber und die andern stickstoffhaltigen Materien der Cerealien auflöslich machten; sondern es kömmt auch vor, daß Legumin-Lösungen, wenn sie sehr verdünnt sind, von Essigsäure gar nicht mehr gefällt werden; ferner daß andere stärkehaltige Materien als die Hülsenfrüchtesamen, wie z. B. das Türkischkorn und der Buchweizen, dem Wasser ebenfalls die Eigenschaft ertheilen durch Essigsäure gefällt zu werden.

Die Resultate aber zu welchen der nun anzugebende Weg der Untersuchung führt, scheinen mir einen Grad von Gewißheit zu gewähren, welcher durch die bisherigen nicht erreicht wird.

Das gehörig zu einem Teig verarbeitete Mehl wird mit einem Leinengewebe umhüllt und unter einem Wasserstrahl geknetet, wobei man

---

[15] Polytechn. Journal Bd CVI S. 300.

nicht versäumt, den Geruch der Hülsefrüchtesamen, das fettige Ansehen welches der Teig haben könnte, das Seifenartige welches das Waschwasser etwa zeigt, den geringen Grad von Glanz, Zähigkeit und Bildbarkeit des klebrigen Rückstandes als Anzeichen zu berücksichtigen. Man sammelt die Waschwässer, schüttelt sie, um etwa zu Boden gesunkene Theilchen wieder zu suspendiren, seiht sie durch ein Seidensieb, um die Klebertheilchen zurückzuhalten und theilt sie in zwei Portionen ab.

Die eine davon überläßt man bei einer Temperatur von 14 bis 16° R. sich selbst, um zu sehen ob sie nicht in faule Gährung geräth, in welche die Waschwasser der Hülsenfrüchte unter solchen Umständen überzugehen pflegen, während das Waschwasser der ihres Klebers beraubten Mehle nur in milchsaure Gährung übergeht und daher bloß den Geruch sauer gewordener Milch darbietet.

Die andere Portion verdünnt man mit soviel Wasser als erforderlich ist, um sie später filtriren zu können und das Niederfallen der schwebenden Theilchen zu befördern; man läßt sie dann ruhig stehen. Nachdem die Ablagerung vollkommen erfolgt ist, gießt man ab, um einerseits die Flüssigkeit, die ich mit A bezeichne, andererseits den Bodensatz B näher zu untersuchen.

Die Flüssigkeit A wird filtrirt und vorsichtig abgedampft, bis sich auf ihrer Oberfläche ein gelbliches, durchscheinendes Häutchen bildet; man läßt sie dann erkalten, filtrirt abermals, um einige Flocken geronnenen Eiweißstoffs, welche alle Mehlarten liefern, abzusondern, und schüttet dann tropfenweise einen sehr schwachen Ueberschuß von Essigsäure hinein. Wenn nur etwas Legumin darin enthalten ist, so bildet sich ein weißer, flockiger Bodensatz, welcher gesammelt und mit reinem Wasser ausgewaschen (bis dasselbe nicht mehr sauer reagirend abläuft) folgende Eigenschaften besitzt:

Unter dem Mikroskop erscheint er in Blättchen mit ausgeschnittenem Rande, wie zahlreiche andere organische Niederschläge;

er ist farblos, geruch- und geschmacklos;

durch Austrocknen wird er hart und durchscheinend wie Horn;

Jodwasser färbt ihn nicht;

kaltes und kochendes Wasser lösen ihn nicht auf und bringen ihn nicht in gallertartigen Zustand;

auch Alkohol löst ihn nicht auf;

Aetzkali und Ammoniak lösen ihn hingegen sehr leicht auf und diese Lösungen werden durch Salzsäure, Salpetersäure, Essigsäure, ja sogar (im Widerspruch mit Braconnots Angabe) von Oxalsäure und Citronensäure gefällt.

Durch längere Einwirkung kochenden Wassers verliert diese Substanz ihre Auflöslichkeit in Ammoniak, wie dieß auch beim Eiweißstoff der Fall ist, mit welchem sie überhaupt viele Eigenschaften gemein hat. [16]

Der Bodensatz B wird, wie die Flüssigkeit A, in zwei ungleiche Portionen abgetheilt. In der kleinern sucht man mittelst des Mikroskops das netzartige Gewebe der Hülsenfrüchte, nachdem man sie mit folgenden Flüssigkeiten auf Glasplatten angerührt hat und dabei so gut als möglich vermied das Gewebe zu zerreißen:

mit gemeinem Wasser;

mit Jodwasser, welches die Stärkekügelchen blau färbt, das sie netzartig umhüllende Gewebe aber ungefärbt läßt;

mit Aetzkalilösung von 10 Proc. Gehalt,

mit Salzsäure, die mit ihrem gleichen Volum Wasser verdünnt ist, durch welche beide das Gewebe von Stärke befreit wird;

Man kann auch, nachdem man diesen Bodensatz in Uhrgläsern mit so viel Kalilösung oder verdünnter Säure behandelt hat, daß die Stärkekügelchen vollkommen aufgelöst wurden, die durchscheinend und gallertartig gewordenen Rückstände unter dem Mikroskop untersuchen.

Die größere Portion des Bodensatzes B wird wiederholt in Wasser suspendirt, und jedesmal nur so lange ruhig stehen gelassen, bis die größten Stärkekügelchen niedergefallen sind; er wird also behandelt, wie ich es oben behufs der Abscheidung der den Weizenstärkekügelchen beigemengten Kartoffelstärkekügelchen empfahl, und man kann dann den sich am schnellsten absetzenden, folglich an großen Kügelchen reichsten Antheil der mikroskopischen Untersuchung unterziehen.

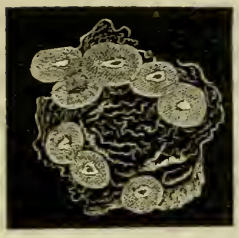
Man wird in diesem die Kügelchen der Hülsenfrüchte sehr leicht erkennen.

In Gestalt und Größe kommen sie wirklich den Kartoffelstärkekügelchen sehr nahe, wie Figur 4 zeigt.

---

[16] Die große Löslichkeit des Legumins in Ammoniak (durch welches Alkali bekanntlich die Stärke bei gewöhnlicher Temperatur nicht angegriffen wird) bietet ein Mittel um es aus dem Mehl der Bohnen, Erbsen ꝛc. leicht abscheiden zu können. Man braucht solches Mehl nur mit flüssigem Ammoniak zu behandeln, die Auflösung zu filtriren, zu welchem Behufe man sie, wenn sie zu klebrig ist, mit Wasser verdünnt, in das Filtrat einen schwachen Ueberschuß von Essigsäure zu gießen, den Legumin-Niederschlag zu sammeln, mit destillirtem Wasser auszuwaschen und im Wasserbad zu trocknen.

Figur 4.



Figur 5.

Sehr bemerkenswerth ist, daß diese großen Kügelchen in mit Wasser getränktem Zustande untersucht, meistens entweder eine einfache Längenspalte in der Richtung ihrer großen Achse, oder eine doppelte sich sternartig kreuzende Spalte zeigen, welche beide durch Austrocknen sich wieder schließen und verschwinden, um bei Befeuchtung sich wieder zu öffnen und zum Vorschein zu kommen, ohne daß übrigens die Berührung mit Jodwasser, verdünnter Salzsäure und schwacher Kalilösung diese Erscheinung zu verhindern im Stande wäre. (Siehe Fig. 5.)

Die Theilchen welche am längsten im Wasser schweben bleiben, sind hingegen größtentheils Trümmer von Zellgewebe; man kann daher in diesen vorzugsweise das etwa von Hülsenfrüchten herrührende Zellgewebe auffinden.

Hat man in einem verdächtigen Mehl die Gegenwart

netzförmigen Zellgewebes mit sechseckigen Wänden,
von Kügelchen mit linien- oder kreuzförmiger Narbe,
vorzüglich aber des Legumins
(welche alle in den Hülsenfrüchtesamen enthalten, im Weizen aber nicht zu finden sind)

dargethan, so kann man wohl mit Sicherheit auf das Vorhandenseyn eines oder mehrerer Hülsengewächse schließen.

Da nun nach Donny die Bohnen, Erbsen und Linsen den Mehlen nicht die Eigenschaft ertheilen, sich unter dem aufeinanderfolgenden Einfluß der Salpetersäure und des Ammoniaks zu färben, wie die Weißbohnen und Wicken; da ferner meinen Beobachtungen zufolge der zellige Rückstand, welchen man bei der Behandlung mit Salzsäure, die mit ihrem drei- bis viersachen Volum Wasser verdünnt ist, im Wasserbad erhält, farblos ist, wenn er von Weizen-, Bohnen- und Erbsenmehl herstammt, hingegen eine weinhefenrothe Farbe hat, wenn er von Weißbohnen, Wicken oder Linsen herrührt: so kann man nöthigenfalls auch erkennen, ob die Verfälschung mit Bohnen, oder Erbsen, Weiß-

bohnen oder Wicken, oder mit Linsen geschehen ist. Doch muß ich bemerken, daß das Vorhandenseyn der erwähnten einfachen oder zweifachen Spalten als ausschließliches Merkmal der Stärkekügelchen von Hülsenfrüchtesamen nicht ausreichen kann, weil ich sie auch an den Kügelchen des Roggens beobachtet habe, für die sie ein um so schätzbareres Merkmal bilden, da man bis jetzt zwischen dem Roggen- und Weizenmehl noch keine andern Unterschiede aufgefunden hat, als den eigenthümlichen Geruch und Geschmack des Roggenmehls, seinen Mangel an Bildbarkeit, seine braune Farbe und seinen geringeren Klebergehalt.

Mittelst des beschriebenen Verfahrens kann man im Weizenmehl eine äußerst geringe Menge Hülsenfrüchtemehl noch auffinden.

XVII.

Ueber die Verfälschungen des Rosenöls und ihre Erkennung; von Guibourt.

Im Auszug aus dem Journal de Pharmacie, Mai 1849, S. 345.

Das Rosenöl wird häufig verfälscht, bisweilen mit Rosenholzöl, gewöhnlich aber mit Geranium-Oel, welchem Wallrath und Benzoësäure zugesetzt werden.[17] Das sogenannte Geranium-Oel ist das Oel mehrerer Pelargonien-Arten, z. B. von P. adoratissimum, P. capitatum, P. roseum; diese Oele kommen im Handel gewöhnlich flüssig vor; doch beschreibt Recluz eines, welches concret ist, wie das Rosenöl. Zur Erkennung der genannten Verfälschung sind die physischen Eigenschaften der betreffenden Oele nicht ausreichend und entscheidend. Nur langsames Erstarrenlassen des bei gelinder Wärme zerlassenen Oels dürfte als Entdeckungsmittel anzuwenden seyn; das Rosenöl bleibt nämlich hiebei durchsichtig in Folge der vollkommenen Durchsichtigkeit seiner (langen Dolchklingen ähnlichen) Krystalle, welche im Sonnenlichte irisiren, während das falsche Oel eine Unzahl feiner, undurchsichtiger Nadeln darbietet, die der Masse eine gleichmäßige Halbdurchsichtigkeit verleihen. Als Erkennungsmittel der Verfälschung müssen chemische Proben

[17] Es kam der Fall vor, daß ein Kaufmann, welcher so gefälschtes Rosenöl in Frankreich einführte, um den Einfuhrzoll von 40 — 44 Fr. per Kilogramm zu ersparen, kein Hehl daraus machte, daß sein Oel in obiger Weise zusammengesetzt sey, wo es ihm nur 75—80 Centim. Einfuhrzoll kostete.

angewandt werden; die Reagentien sind Jod, salpetrigsaure Dämpfe und Schwefelsäure.

Probe mit Jod. — Man setzt etwas Jod in einem kleinen Gläschen mit weiter Mündung auf einen Teller, um dasselbe herum Uhrgläser mit einem oder zwei Tropfen der zu prüfenden Oele und überdeckt das Ganze mit einer Glocke. Nach einigen Stunden findet man im Innern der Glocke und auf den Gläsern beinahe überall das verdampfte Jod verdichtet; doch ist der Rand der Uhrgläser, welche Geranium- und Rosenholzöl enthielten, jetzt gefärbter als derjenige der Rosenöl enthaltenden, und die erstern Oele sind schon gebräunt, während das Rosenöl seine natürliche Farbe beibehielt. Nach einigen Stunden kann das Gläschen mit Jod herausgenommen werden; die Wirkung aber dauert fort: erstere Oele werden ganz schwarz, das Rosenöl aber bleibt weiß. Setzt man die Uhrgläser wieder der freien Luft aus, so verflüchtigt sich das Jod vom Rande des Rosenöl enthaltenden Uhrglases beinahe vollständig, während die anderen Oele schwarz bleiben. Auf diese Art kann man also die Verfälschung des Rosenöls mit Geranium- oder Rosenholzöl erkennen.

Probe mit salpetriger Säure. — Ich stelle ein sogenanntes Zuckerglas auf eine Platte und bringe in dasselbe 10 — 15 Gramme concentrirte Salpetersäure, welcher ich etwas Kupferdrehspäne zusetze; es entwickelt sich Stickoxydgas, welches durch Berührung mit der Luft in rothen salpetrigsauren Dampf verwandelt wird. Um dieses Glas herum setzt man Uhrgläser mit einem, höchstens zwei Tropfen der zu prüfenden Oele und bedeckt das Ganze mit einer niedern Glocke. Das Rosenholzöl wird nach ein paar Augenblicken dunkelgelb; das Rosenöl nimmt bald darauf dieselbe Farbe an; das Geraniumöl wird apfelgrün und behält diese Farbe lang. — Durch diese Probe kann man also die beiden Oele im Zustande der Reinheit unterscheiden; auch kann man durch sie erkennen, wenn das Geraniumöl Rosenöl enthält, wegen der gelben Farbe, die solches dabei erhält; zur Erkennung des Geraniumöls im Rosenöl aber kann diese Probe offenbar nicht dienen.

Probe mit Schwefelsäure. — Man bringt einen oder ein paar Tropfen des zu prüfenden Oeles auf ein Uhrglas, setzt eben so viele Tropfen concentrirter Schwefelsäure hinzu und vermischt sie mittelst eines Glasstäbchens. Alle genannten Oele werden dadurch mehr oder weniger gebräunt. Das Rosenöl behält aber seinen Geruch in voller Reinheit, nur wird er etwas schwächer und angenehmer; das Geraniumöl erhält einen starken und so unangenehmen Geruch, daß es, wenn auch nur in kleiner Menge im Rosenöl vorhanden, gewiß daran

erkannt werden kann; das Rosenholzöl erleidet eine Veränderung in seinem Geruche, doch ist dieselbe nicht so charakteristisch, um als Merkmal dienen zu können.

Das schnellste und beste Reagens zur Unterscheidung des Rosenöls und Geraniumöls, und eines Beisatzes des letztern zum erstern, ist unstreitig die Schwefelsäure. Auch die Probe mit Jod ist recht sicher, erfordert aber viel mehr Zeit. Durch die Probe mit salpetriger Säure kann man die beiden nicht vermischten Oele, wohl auch den Zusatz von Rosenöl zum Geraniumöl, aber nicht umgekehrt erkennen.

XVIII.

Ueber Fortpflanzung der Austern durch künstliche Befruchtungen; von A. v. Quatrefages.

Aus den Comptes rendus, Februar 1849, Nr. 9.

Es wird allgemein angenommen, daß die Geschlechter bei den Austern vereinigt seyen. Versuche, welche ich vor einigen Jahren angestellt habe, führten mich zur gegentheiligen Ansicht, welche neuere Forschungen des Hrn. Blanchard bestätigen. Die Erfahrung lehrte mich aber, daß bei Weichthieren mit getrennten Geschlechtern künstliche Befruchtungen sehr leicht gelingen; man kann sonach dieses Verfahren bei Austern eben so gut anwenden wie bei der Fischzucht.[18] Sogar wenn die Geschlechter vereinigt seyn sollten, halte ich das Verfahren, wenn auch minder leicht, doch eben so anwendbar, und bin überzeugt, daß die Industrie in dieser Anwendung der Physiologie eine neue Quelle des Gewinns finden würde.

Mehrere Austernbänke in der Manche sind bereits so verarmt, daß sie aufgegeben werden mußten. Wenn man sie sich selbst überläßt, geht ihre Wiederbevölkerung immer nur sehr langsam vor sich; manchmal verschwindet sogar eine zu sehr erschöpfte Bank für immer. Kennt man aber einmal die zur Entwickelung der Austern geeigneten Plätze, so wäre durch Anwendung künstlicher Befruchtungen die schnelle Wiederbevölkerung

---

[18] Man vergleiche über die künstliche Fischzucht polytechn. Journal Bd. CX S. 387.

leicht zu erzielen; denn nach einigen Beobachtungen, die ich zu machen Gelegenheit hatte, nehmen die einmal niedergelassenen Austern rasch zu.

Um Austern auf einer erschöpften Bank anzusäen, müßten die befruchteten Eier bis auf den Boden selbst hinabgebracht werden, um die durch die Strömungen und Wellen sonst unvermeidlichen Verluste zu verhüten. Zu diesem Behufe müßte man die Befruchtung in Gefäßen, welche eine bedeutende Menge Wassers enthalten, vor sich gehen lassen; alsdann wären die Eier mittelst Pumpen, deren Röhren tief genug hinabgelassen würden, auf allen Stellen zu verbreiten, die früherhin als die reichsten bekannt waren.[19] Da durch die künstlichen Befruchtungen diese Austernfelder nach Belieben wieder bevölkert werden können, so wäre es natürlich unnütz, eine ganze, manchmal über eine Meile lange Bank anzusäen.[20]

Außer diesen natürlichen Bänken, welche unterhalten und cultivirt werden könnten, glaube ich, wäre auch die Austernzucht in Teichen und künstlichen Behältern mittelst künstlicher Befruchtung leicht auszuführen. Doch wären hiezu Versuche, ja selbst Studien nothwendig, um die besten Verfahrungsweisen zu ermitteln. Ich erinnere, auf Urkunden gestützt, nur daran, daß die Auster die Gegenwart einer gewissen Menge Süßwassers nicht zu fürchten scheint. So trifft man sie z. B. in ziemlich großer Menge in der Rance, und zwar in einer solchen Höhe, daß sie beim niedersten Wasserstand sich in beinahe reinem Süßwasser befinden muß.[21]

---

[19] Diese bevorzugten Punkte sind manchmal sehr eng begränzt. So sah ich daß alle Fischer von Saint-Malo, selbst auf die Gefahr hin sich wechselseitig sehr zu schaden, sich auf einen Raum von höchstens 1000 Meter im Quadrat zusammendrängen, und doch ist die eigentliche Bank von viel größerm Umfang.

[20] Die im Jahr 1842 an den Küsten von Saint-Brieuc entdeckte Bank, welche durch Mangel an Ueberwachung von den englischen Fischern in weniger als einem Jahre verwüstet wurde, hatte, wie man mich an Ort und Stelle selbst versicherte, beinahe $2^1/_2$ Meilen Länge und eine abwechselnde Breite von mehr als einer Viertelmeile.

[21] Hr. Carbonel hat ein Verfahren zur künstlichen Befruchtung der Austern ermittelt, welches von demjenigen des Hrn. Quatrefages ganz verschieden ist.

Miscellen.

Beobachtungen über das Sieden. [22]

Donny hat sehr wichtige Versuche über die Phänomene mitgetheilt, welche beim Sieden stattfinden, und welche sie von einer ganz neuen Seite darstellen. Er hatte eine neue und verbesserte Construction der Luftpumpe erfunden, und wollte ein empfindlicheres Maaß für den in dem Recipienten wirkenden Luftdruck erhalten, als mit dem Queckſilbermanometer gewonnen wird. Für diesen Zweck wandte er Schwefelsäure anstatt Queckſilber an. So lange diese lufthaltig war, theilte sie sich in dem Rohre, so daß sie mit Luft abwechselnde Schichten bildete. Nun kochte er die Luft aus, und von diesem Augenblicke fiel die Schwefelsäure in dem Probeschenkel, selbst wenn die Höhe der Säure 1,30 Met. ausmachte.

Es schien klar zu seyn, daß dieses Verhalten von der wechselseitigen Adhäsion der Säuretheilchen abhänge, und daß diese also größer seyn müsse, als man aus dem gewöhnlichen Versuche zur Bestimmung der Adhäsion flüssiger Körper geschlossen hat. Dieser besteht nämlich darin, daß man das Gewicht bestimmt, welches erforderlich ist, um eine ebene Platte von bestimmtem Umfange von der Oberfläche eines Liquidums abzuheben welches damit in völlige Berührung gebracht worden ist. Er zeigte dabei, daß wenn die Platte nach und nach, aber in hinreichenden Zwischenräumen abgehoben wird, sich zwischen der Platte und der Oberfläche des flüssigen Körpers eine Säule von dem Liquidum bildet, deren Durchmesser mit der Höhe der Säule abnimmt, bis sie zuletzt in der Mitte durchreißt. Dieß kann also keinen Begriff von der wahren Zusammenhangskraft zwischen den Theilen der Flüssigkeit geben.

Was bei seinem Versuche mit der lufthaltigen Schwefelsäure stattfand, schien zu einer andern Ansicht über das Sieden zu führen. So lange eine Flüssigkeit, welche siedet, Luft enthält, verändert die Entwickelung der Luft den Zusammenhang der Flüssigkeit, und die Dampfbildung geschieht in Luftblasen, welche mannichfach dadurch zerstört werden. Um zu untersuchen, wie sich ein so völlig luftfreies Wasser, als es erhalten werden kann, im Sieden verhalten würde, verfertigte er einen sogenannten Wasserhammer, dessen langer, unten zugeblasener Schenkel 8 Millimeter im Durchmesser hatte, und welcher nach oben hin in zwei Kugeln ausgeblasen war. Der Schenkel war nach unten so gebogen, daß er ähnlich einer Retorte, in ein erhitztes Bad eingesenkt werden konnte. Das luftfreie Wasser füllte den Schenkel bis an den Beginn der Kugeln, welche jetzt nur Wassergas enthielten. Wurde das gebogene Ende in ein Bad eingesenkt, während die Kugeln außerhalb des Bades schwach nach unten hin geneigt waren, so daß der gefüllte Schenkel wie ein Heber wirkte, so entstand kein Sieden bei + 100° C. Darauf brachte er den Apparat in andere Bäder, welche vorher auf + 113°, + 121°, + 128° und + 132° C. erhitzt waren, aber in keinem trat Sieden ein, so daß also luftfreies Wasser im luftleeren Raum noch nicht bei + 132° siedet. Die Temperatur in diesem Bade, welches eine Lösung von Chlorcalcium war, wurde dann durch eine untergesetzte Lampe erhöht, so daß sie ziemlich rasch stieg. Auf einmal wurde das Wasser mit einer Art Explosion in die Kugeln geworfen. Die Temperatur war dabei im Bade + 128°, und die in dem Wasser schätzt er auf + 135° C. Demnach hatte also die Zusammenhangskraft des Wassers im luftleeren Zustande der Verwandlung in Gas bei Wärmegraden widerstanden, welche in gewöhnlichen Fällen 1½, 2½ und 3 Atmosphären-Druck entsprechen.

---

22 Man vergl. polytechn. Journal Bd. CIII S. 75 und Bd. CV S. 443.

Daß dabei in dem Wasserhammer kein Gegendruck die Ursache dieses Verhaltens war, legte er dadurch dar, daß er einem geraden, vorher schwach erwärmten Wasserhammer ein Stück unter der Kugel abschnitt und den mit luftfreiem Wasser fast angefüllten Schenkel über eine brennende Spirituslampe hielt. Es zeigte sich kein Merkmal von Sieden, aber nach einigen Augenblicken wurde das Wasser mit einem Knall herausgeschleudert, verwandelt in Dampf, der die Luft umher mit Nebel erfüllte.

Donny schließt daraus, daß Flüssigkeiten, welche kein fremdes Gas absorbirt enthalten, nur von der Oberfläche aus Gasform annehmen oder verdunsten, gleich wie dieß der Fall ist mit flüchtigen festen Körpern, und daß sie im Innern zwischen ihren kleinsten Theilchen ihren Zusammenhang behalten, bis der Wärmegrad so hoch wird, daß diese Zusammensetzung gebrochen werden kann, wobei sich dann augenblicklich eine so große Menge Dampf auf einmal bildet, daß die Temperatur dadurch auf einen bestimmten, für jedes verschiedene Liquidum ungleichen Grad erniedrigt wird, d. h. auf den sogenannten Siedepunkt.

Dieß ist gerade das Phänomen des stoßenden Siedens, welches dadurch befriedigend erklärt wird.

Hieraus folgt dann, daß die Luft, welche Flüssigkeiten enthalten und welche darin so hartnäckig inhärirt, daß es kaum möglich ist die letzte Spur davon zu entfernen, die Leichtigkeit ihres Siedens dadurch befördert, daß unendlich kleine Luftblasen den Zusammenhang unterbrechen, und daß zuletzt, wenn die Luft durch das Sieden völlig ausgetrieben worden ist, das Sieden stoßend werden muß.

Donny hält dieses Phänomen für die häufigste Ursache der Explosionen der Dampfkessel, und er schlägt zur Vermeidung derselben vor, während des Siedens geringe Quantitäten Luft oder noch besser lufthaltige Wasser einzupressen.

Bei dieser Gelegenheit muß jedoch daran erinnert werden, daß schon Magnus bei seinen vortrefflichen Untersuchungen über die Tension des Wassers ebenfalls zu demselben Resultat gekommen ist, wie Donny, daß nämlich die Cohäsion des luftfreien Wassers dasselbe so zusammenhält, daß es nicht eher, als in einer über $+100^0$ C. liegenden Temperatur siedet, wobei denn ein großer Theil davon auf einmal mit explosionsähnlicher Heftigkeit in Dampf verwandelt wird. (Berzelius' Jahresbericht, 27ster Jahrgang.)

Ueber das Verfahren des Hrn. v. Hackewitz, galvanoplastisch niedergeschlagene Figurentheile durch einen eben solchen Niederschlag zu verbinden.

Der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen hat im vorigen Jahr Hrn. v. Hackewitz für sein Verfahren Figuren mittelst Galvanoplastik in hohler Form darzustellen, den ausgeschriebenen Preis zuerkannt und die Beschreibung der Methode in seinen Verhandlungen (daraus mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CVIII S. 350) veröffentlicht. Seitdem bestritt der Uhrmacher Hr. Philipp, daß die Zusammenfügung einzelner (kupfernen) Theile mittelst des galvanischen Stromes vollständig erreicht werden könne. Hr. Lüdersdorff vom Gewerbe-Verein mit entscheidenden Versuchen hierüber beauftragt, stellte zwei abgesondert niedergeschlagene kupferne Cylinder mit ihren Formen auf einander und bereitete sie ganz in derselben Weise, wie es Hr. v. Hackewitz in der Beschreibung seines Verfahrens mitgetheilt hat, zur Vereinigung vor; beide Cylinder wurden dann in einer Auflösung von Kupfervitriol dem galvanischen Strome ausgesetzt, in dessen Folge die Vereinigung sofort einzutreten begann, so daß bei fortgesetzter galvanischer Präcipitation ein verbundener Cylinder entstand.

„Wenn es hienach, sagt Hr. Lüdersdorff in seinem Bericht (Verhandlungen des preuß. Gewerbe-Vereins, 1849, 2te Liefer.), also keinem Zweifel unterliegt, daß es praktisch möglich ist, zwei galvanoplastische Metalltheile zu vereinigen, so fällt auch der von Hrn. Philipp aufgestellte sogenannte theoretische Beweis für das Gegentheil als unhaltbar zusammen, denn wenn derselbe behauptet, daß die Enden eines

aufgeschnittenen Ringes innerhalb einer Kupferauflösung sich durch galvanischen Niederschlag deßhalb nicht vereinigen könnten, weil an dem Ringe zwei entgegengesetzte Pole entstünden (die beiden Enden), so ist dieß eine ganz irrthümliche Voraussetzung, weil in diesem Falle nicht nur die Batterie drei Pole erhalten, sondern der eine Pol derselben sich in zwei entgegengesetzte Pole spalten, dieser also positiv und negativ zu gleicher Zeit seyn müßte, was unmöglich ist."

„Wenn aber Hr. Philipp nachweist, daß zwei stumpf auf einander gesetzte Cylinder durch galvanischen Niederschlag, einzig und allein innerhalb der Fuge, nicht dauerhaft zu vereinigen seyen, so mag er hierin allerdings Recht haben. Wir wissen, daß selbst eine Löthung zweier schmalen, stumpf auf einander gesetzten Schnittflächen keine solide Vereinigung zuwege bringt; es wird dieß also bei einer derartigen Vereinigung vermittelst galvanischen Niederschlags um so weniger der Fall seyn, weil bei letzterem nur in sehr seltenen Fällen das niedergeschlagene Metall zu der Cohärenz des geschmolzenen gelangt."

„Aus dieser Ursache ist die Verbindungsweise des Hrn. v. Hackewitz nicht bloß darauf beschränkt, eine verbindende Ablagerung zwischen den Schnittflächen zu bewirken, sondern sie ist auch insofern eine übergreifende, als der Niederschlag sich gleichzeitig auch auf die Wände der zu vereinigenden Theile absetzt; die Vereinigung ist mithin eine mindestens eben so solide, wie jede Löthung."

Die Methode des Hrn. v. Hackewitz erfordert zwar zur richtigen Ausführung Geschicklichkeit und hauptsächlich auch Uebung in galvanoplastischen Arbeiten überhaupt; aber gelingen wird sie dem Beharrlichen bei richtiger Anwendung der Wachsfolienbelegung jedenfalls, denn sie ist vollkommen sicher.

Einfache Methode, um die Bildung der Schwefelsäure (sowie auch die schönen Krystalle des schwefelsauren Stickoxyds) zu zeigen.

Dr. Hugo Reinsch empfiehlt hiezu folgendes Verfahren: eine Mischung von 2 Theilen Schwefel und 3 Theilen Salpeter, die sich auf einer Porzellanplatte befindet, stellt man auf einen Ziegelstein und stürzt eine, vorher innen mit Wasser befeuchtete, große Glasglocke darüber, doch so daß die äußere Luft in sie eintreten kann. Das Gemisch verbrennt mit glänzend weißer Flamme und die Glocke füllt sich mit rothem Dampf an und ist nach Verlauf von fünf Minuten ganz mit den prächtigsten eisähnlichen Krystallnadeln von schwefelsaurem Stickoxyd angefüllt. Man bringt hierauf etwas Wasser in die Glocke, worin sich die Krystalle unter Entwickelung von Stickoxyd auflösen, während sich wässerige Schwefelsäure bildet, die durch Erhitzen bis zum Kochen vollends vom Stickoxyd befreit wird. (Buchners Repertorium für die Pharmacie, 3te Reihe, Bd. I. S. 367.)

Eisenlack für Schmiede, Schlosser und Eisengießer.

Gewöhnlich schwärzen die Schlosser und Schmiede ihre gröberen Eisenbahnarbeiten durch Abbrennen von Leinöl auf dem glühenden Eisen, um es für die Dauer gegen Rost zu schützen und ihm ein besseres Ansehen zu geben. Abgesehen von der Kostspieligkeit dieses Verfahrens, schützt es nicht in dem Grade gegen das Rosten, als es gewünscht wird, weil es nicht zu vermeiden ist, daß einige Stellen, wo sich beim Brennen Blasen bildeten, unbedeckt bleiben, oder das Oel in so hohem Grade verkohlt wird daß es stellenweise abplatzt und so der feuchten Luft die Einwirkung zum Rosten gestattet, das dann auch die bedeckten Stellen bald unterfrißt.

Ein Lack, der durch einfaches Anstreichen das Eisen vollkommen gegen Rost schützt und dabei noch ein schönes glänzendes Aeußere bildet, auch an Billigkeit jenes Verfahren übertrifft, wird auf nachstehende Weise erhalten.

In einem kupfernen oder eisernen Kessel oder Topf erhitze man 4 Pfd. Kienöl und löse darin durch Umrühren ½ Pfd. Asphaltgrus (Judenpech) und ½ Pfd. Colophenium, die man vorher etwas zerstoßen hat, auf. Man nehme sich hierbei in Acht, daß die Flamme die etwa entstehenden Kienöldämpfe nicht erreichen kann, die sich sehr leicht entzünden. Nach dem Erkalten gieße man den Lack in eine Flasche und hebe ihn zum Gebrauche auf. Man hat nicht nöthig zu diesem Lack noch Ruß oder Schwärze hinzuzufügen, indem der Asphalt dem Lack hinreichende Schwärze verleiht. Sollte sich der Lack beim Gebrauch zu strenge zeigen, so kann man ihn mit Kienöl verdünnen; ebenso umgekehrt beim Anfertigen weniger Kienöl nehmen. Das Asphaltgrus kauft man in Droguerie-Handlungen. Vorzüglich anwendbar ist dieser Lack bei großen gußeisernen Arbeiten, die man schwärzen will. (Technisch-chemisches Gewerbeblatt.)

Lüdersdorff's Oelprober.

Der Instrumentenmacher C. Greiner in Berlin (Leipziger Straße 49) verfertigt nach Angabe des Hrn. Lüdersdorff Oelprober, welche durch das specifische Gewicht den Nachweis liefern, ob Olivenöl durch ein anderes fettes Oel verfälscht worden ist. Von 5 zu 5 Procent kann man die Beimischung an einer Scala deutlich wahrnehmen. Bedingung bei der Prüfung ist eine stets gleiche Temperatur der Oele, nämlich 14° R., deßhalb ist in dem Instrumente zugleich ein kleines Thermometer enthalten.

Ueber Boutigny's Versuche bezüglich der Feuerprobe oder Unverbrennlichkeit des menschlichen Körpers; von A. Perrey in Dijon.

Hinsichtlich der Versuche des Hrn. Boutigny über die Feuerprobe (polytechn. Journal Bd. CXII S. 356) bin ich weit entfernt die Thatsachen zu bestreiten, obgleich ich mit der von ihm aufgestellten Theorie derselben in Folge meiner eigenen Beobachtungen nicht einverstanden seyn kann.

Ich ging unlängst nach Val-Suzon, einem Dorf in der Gegend von Dijon, und fragte die Arbeiter am Hohofen ob einer von ihnen es wagen würde den nackten Fuß auf das weißglühende Roheisen zu setzen; es wurde mir sogleich einer bezeichnet, welcher es gewöhnlich thue. Nachdem ich mich bei den verschiedenen Arbeitern wohl überzeugt hatte, daß ihr Camerad den Versuch oft vor ihren Augen angestellt hatte, forderte ich ihn auf denselben auszuführen.

Der Arbeiter fing damit an, die seit einer Viertelstunde gegossene Ganz von allem auf ihrer Oberfläche befindlichen schwarzen Sand wohl zu reinigen und setzte dann den Fuß rasch darauf. Alsdann setzte er nacheinander die beiden Füße auf, und zwar hüpfend, so daß das Gewicht des Körpers auf den Fuß in dem Augenblick drückte, wo letzterer sich auf die Ganz stützte. Zu aller Vorsicht war der Arbeiter mit der Fußsohle über seinen Pantalon gefahren, damit, wie er mir sagte, kein Sandkorn an der Haut zurückbleiben konnte.

Durch sein Beispiel ermuthigt, zog ich meine Fußbekleidung ab und setzte dann dreimal hintereinander den nackten Fuß auf die weißglühende Ganz; ich wagte aber nicht darüber zu gehen.

Das erstemal hatte ich die Empfindung von Kälte.

Das zweitemal fühlte ich nur den gewöhnlichen Druck bei der Berührung des Fleisches mit einem anderen Körper.

Das drittemal fühlte ich die Hitze des Gußeisens (Ausdruck eines Arbeiters, welcher meine Empfindung gut bezeichnet), und es stellte sich bei mir Furcht ein, welche mich verhinderte den Versuch zu wiederholen.

Bei den Proben des Arbeiters hatte ich Funken unter seinen Füßen knistern gesehen; nach Aussage der Zuschauer erschienen ähnliche Funken, als ich den Versuch

anstellte. Nach ihrem Zeugniß war ich nicht blaß, aber mein Gesicht und besonders mein Fuß mit Schweiß überzogen.

Unmittelbar nach den Versuchen zeigte die Oberfläche der Ganz nichts eigenthümliches; eine Viertelstunde später zeigte sie die Spuren unserer Füße und nach Verlauf einer halben Stunde waren die Füße darin vollkommen abgezeichnet und zwar in Braunschwarz, welches gegen das glänzende Roth des Metalls sehr abstach.

Ich hatte die 17 Kilometer, welche Dijon von Val-Suzon trennen, zu Fuß zurückgelegt und kehrte auf einer andern Straße zu Fuß zurück, wo die Entfernung 23 Kilometer beträgt. Ich bemerkte aber nicht, daß der Fuß, mit welchem ich den Versuch angestellt hatte, mehr oder weniger ermüdet war als der andere.

Diese Beobachtungen wollte ich über einen Versuch veröffentlichen, welcher ohne Zweifel oft wiederholt worden ist, der aber noch häufig angestellt werden muß, bevor man irgend eine Erklärung desselben aufstellen kann. So glauben die Arbeiter nicht, daß man ohne Gefahr die Hand auf das Roheisen legen könne; der junge Hirt, welcher zuerst über das weißglühende Roheisen ging, behauptete daß man sich unfehlbar verbrennen würde, wenn man die Faust darauf drückte. Nun ist aber beim Aufdrücken des Fußes der Stoß nicht weniger stark; und was werden in diesem Fall die sphärischen Kügelchen, welchen es Hr. Boutigny zuschreibt, daß man den Versuch ohne Gefahr anstellen kann?

Nachdem ich jetzt selbst den Versuch angestellt habe, ohne andere Vorsichtsmaßregel als daß ich meinen Fuß abwischte, um etwa anhaftenden Sand zu beseitigen, glaube ich, daß die Wasserkügelchen sich unter dem Stoß platt drücken und ihre Kugelgestalt gänzlich verlieren mußten. (Moniteur industriel, 1849, Nr. 1354.)

Ueber Baldwin's Methode gedruckte Papierblätter zu spalten.

Wir haben vor einiger Zeit der Entdeckung eines Verfahrens erwähnt, durch welches die dünnsten Papierblätter genau in zwei regelmäßige Hälften gespalten oder abgetheilt werden können (polytechn. Journal Bd. CXI S. 311). Seitdem veröffentlichte der Erfinder Hr. Baldwin, Buchbinder in London, einige Bemerkungen über seine Methode. Fast alle Zeitschriften berichteten über dieselbe, als wenn er es hauptsächlich auf das Spalten von Banknoten abgesehen hätte, während er zur Entdeckung seines Verfahrens lediglich durch den Umstand veranlaßt wurde, daß viele schätzbare Abdrücke von Kupferstichen und Holzschnitten auf der Rückseite entweder mit Letterndruck oder mit anderen Stichen versehen sind, daher sie nicht wohl aufgezogen (auf anderes Papier gepappt) werden können, weil im ersteren Fall der Letterndruck zum Nachtheil des Kupferstichs ꝛc. hindurchscheint und im letzteren Fall einer von den Stichen geopfert werden muß. Unter den (in England gedruckten) Büchern welche mit Abbildungen von Werth versehen sind, die also beim Aufziehen nach der gewöhnlichen Methode entweder geopfert werden müssen oder benachtheiligt werden, erwähnen wir nur Lavaters Physiognomy, worin die Kupferstiche ausgezeichneter Künstler wie Holloway, Hall, Trotter ꝛc. häufig auf der Vorder- und Hinterseite eines Blattes abgedruckt sind; ferner die Lives of the Kings and Queens of England, mit Bildnissen von Elstracke, Delaram, S. Pass und vielen Holzschnitten von Albrecht Dürer und den berühmten Meistern seiner Zeit.

Das Spalten einer Banknote nahm der Erfinder nur vor, weil das Banknotenpapier sehr dünn und dicht ist, sich folglich besonders eignete um das Verfahren auf die Probe zu stellen. (Practical Mechanic's Journal, Junius 1849, S. 69.)

Verfahren ein Papierblatt zu spalten und auf Holz zu übertragen; von F. Johnstone.

Seit dem Jahr 1828 verfertige ich verschiedenartige weiße Holzkästchen, welche ich anfangs mit getuschten Zeichnungen verzierte, oder dadurch, daß ich nach dem gewöhnlichen Verfahren Abdrücke von gestochenen Kupferplatten, Holzschnitten oder lithographischen Steinen auf sie übertrug. Bei dieser Art des Uebertragens war es jedoch ein großer Fehler, daß die Landschaftsbilder verkehrt erschienen. Dieß veranlaßte mich das Papierblatt zu spalten, so daß an der Schwärze nur noch so viel Papierfasern zurückblieben, als durchaus nöthig waren um sie unversehrt zu erhalten; nach dem Uebertragen und Firnissen des Abdrucks war daher das Korn des Holzes so deutlich wahrzunehmen, als wenn es außer dem Firniß mit keiner anderen Substanz bedeckt wäre.

Auf folgende Weise bewerkstellige ich das Spalten des bedruckten Papiers vor dem Uebertragen desselben.

Wenn das Blatt geleimt ist, tauche ich es in Salzsäure, die mit Wasser sehr verdünnt ist, bis der Leim in mäßig warmem Wasser vollkommen auflöslich gemacht ist. Nach gehörigem Abwaschen presse ich das Papierblatt gelinde zwischen Fließpapier. Während es noch feucht ist, lege ich es zwischen zwei Blätter von glattem und festem Papier, welche vorher auf einer Seite mit einer Auflösung von Hausenblase überzogen wurden. Ich presse die Blätter gut zusammen und lasse sie in diesem Zustande vollkommen austrocknen. Wenn man nun die zwei äußeren Blätter sorgfältig trennt, wird das mittlere Blatt eben oder uneben entzweigehen, je nachdem während des Abtrennens ein Blatt mehr gebogen wird als das andere.

Das Blatt welches man übertragen will, läßt sich jetzt noch dünner machen, indem man seine Hinterseite sorgfältig mit feinem Glaspapier abreibt. Man kann es nun übertragen, nachdem man zuvor das Holz mit einer Schicht von dünnem und hierauf von dickem Terpenthinfirniß versah. Wenn der Firniß vollkommen ausgetrocknet ist, muß man das Papierblatt auf der Vorderseite mit Wasser befeuchten, bis der Leim auf ihm hinreichend erweicht ist, um abgestreift werden zu können. Man wascht hierauf den Leim sorgfältig weg und läßt das Papier trocknen, wo es dann hinreichend gefirnißt werden kann, um ihm sowohl Durchsichtigkeit als auch Körper behufs des Polirens zu ertheilen. (Mechanics' Magazine, 1849, Nr. 1340.)

Brod für Harnruhrkranke.

Man scheint jetzt allgemein der Ansicht zu seyn, daß die Stärkmehlsubstanz mehr oder weniger von der Diät der an Diabetes Mellitus Leidenden auszuschließen sey. Natürlich wird aber der Patient des immerwährenden Genusses der gewöhnlichen stickstoffhaltigen Substanzen, wie Rindfleisch, Hammelfleisch ꝛc. auch bald überdrüssig. Dr. Percy stellte deßhalb mehrere Versuche mit Brod von verschiedenem Klebergehalt an; jedoch ohne besondern Erfolg; ohne eine gewisse Menge Stärkmehl war das Brod nicht schmackhaft, zu viel Kleber machte es zähe u. s. f. Ein von Dr. Prout herrührendes Recept scheint das beste Brodsurrogat zu geben; nur schlucken es die Patienten wegen seines starken Kleiengehaltes schwer hinunter. Hr. Palmer schlug nun vor, die Kleie darin durch die Substanz zu ersetzen welche nach dem Abscheiden der Stärke aus den zerriebenen Kartoffeln (vermittelst des Auswaschens) zurückbleibt. Statt durch die Gährung, wird dieses Brod durch Zusatz von kohlensaurem Natron und Salzsäure leicht und porös gemacht. Das Recept zu diesem Brode ist folgendes: Durch Auswaschen des Stärkmehls gewonnene Holzsubstanz aus den Kartoffeln 16 Pfd.; Hammeltalg 5/4 Pfd.; frische Butter 1/2 Pfd.; 12 Eier; kohlensaures Natron 1 Loth; verdünnte Salzsäure 4 Loth. Dieses Quantum wird in acht Kuchen abgetheilt und hübsch braun gebacken. Ein durch Graham vorgeschlagener Zusatz von arabischem Gummi machte das Brod zähe und unangenehm und wurde wieder weggelassen. Durch einen Zusatz von etwas Kleien

und Kleber dürfte es wahrscheinlich noch verbessert werden. Dieses Brod hat sich bei vielen Kranken in und außer Spitälern schon sehr bewährt. (Chemical Gazette, 1849, Nr. 154.)

Künstliche Vermehrung der Fische.

Die HHrn. Quatrefages und Goldstein haben Versuche angestellt, dem häufigen Vorkommen des Fischlaiches vorzubeugen und die vollständige Befruchtung desselben auf künstlichem Wege zu bewirken; man vergl. darüber polytechn. Journal Bd. CX. S. 387. Aus den Vogesen wird nun eine glänzende Bestätigung der genannten Versuche berichtet. Zwei Fischer der Gemeinde Remiremont, Namens Géhin und Rémy, hatten öfter beobachtet, daß die Forellenweibchen, wenn sie laichen wollen (es geschieht dieß im November), sich auf dem Ufersande den Bauch gelinde reiben und dadurch das Hervorkommen der Eier bewirken. Die Fischer schlossen daraus, es würden sich die Eier, die nicht selten zu Grunde gehen, vor dieser Gefahr schützen lassen, wenn man sich der Weibchen, die zur Laichzeit ziemlich zahm sind, bemächtigte, künstlich bewirkte daß sie ihre Eier von sich geben, dieselben an einen sicheren Ort brächte und da mit der den Männchen entzogenen Milch befeuchtete.

Sie machten mehrere Versuche. Es gelang ihnen, durch einen leisen Druck auf den Leib der Forellenweibchen den Abgang der Eier zu bewerkstelligen. Sie thaten die letztern in ein Gefäß, das mit klarem, frischem Wasser gefüllt war und auf seinem Grunde eine Lage von feinem Sande hatte. Darauf fingen sie ein Männchen ein, ließen es die Milch von sich geben und schütteten sie in das Gefäß. Das Wasser zeigte eine leichte Trübung, was den Fischern für ein Zeichen der stattgehabten Befruchtung galt. Das Gefäß wurde darauf in fließendes Wasser gestellt und im März des folgenden Jahres hatten sie die große Genugthuung, an der Stelle der Eier eine Unzahl von kleinen Fischen zu finden. Die beiden Fischer wiederholten ihre Versuche im Kleinen wie im Großen, und immer mit vollem Erfolge. Eine Privatgesellschaft zur Ermunterung gemeinnütziger Unternehmungen hat ihnen eine Prämie bewilligt, und sie besitzen jetzt ausschließlich eine Strecke fließenden Wassers, wo sie zweckdienliche Vorrichtungen angebracht haben und etwa fünf bis 6 Millionen Forellen im Alter von einem bis drei Jahren beherbergen. Wir fügen hinzu daß die zweijähige Forelle durchschnittlich $^1/_4$, die dreijährige $^1/_2$ Pfund wiegt. Zu diesen beiden Gewichten verkaufen die beiden Fischer gewöhnlich ihre Zöglinge. Diese Erfahrungen haben in Frankreich noch die Frage hervorgerufen, ob es nicht gelingen sollte erschöpfte Austernbänke auf künstlichem Wege wieder zu bevölkern, oder neue zu gründen, kurz, ob man nicht Austern, so gut wie Fische säen könnte, worüber S. 72 in diesem Hefte des polytechnischen Journals die bis jetzt bekannten Ergebnisse mitgetheilt wurden. Die Sache ist für die Bevölkerung der französischen Nordküste, die größtentheils vom Austernfange lebt, von außerordentlicher Wichtigkeit, und die Presse fordert die Pariser Gourmands auf, eine Subscription zu eröffnen zur Herbeischaffung der nöthigen Gelder, damit die Versuche in gehörigem Umfange angestellt werden können.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Vierzehntes Heft.

XIX.

Die Britannia-Brücke über die Menai-Straße in England.

Der gerade Weg von London nach Dublin berührt die Insel Anglesey, welche durch eine 900 bis 1500 Fuß breite Meerenge von der Westküste von Wales geschieden ist. Der bedeutende Personen- und Güterverkehr zwischen beiden Plätzen fließt in die Häfen Kingstown auf Irland, und Holyhead auf der Insel Anglesey. Kingstown ist mit Dublin schon seit Jahren durch eine Eisenbahn verbunden und theilweise auch London mit Holyhead; letztere zwei Städte würden schon längst in ununterbrochene Verbindung gekommen seyn, wenn nicht bis jetzt die Menai-Straße das große Hinderniß gebildet hätte. Die Nothwendigkeit, über diesen Meeresarm eine Ueberbrückung zu erlangen, hatte früher schon einen bewunderungswürdigen und vollkommen gelungenen Bau ins Leben gerufen, die bekannte Hängebrücke von Telford, welche in zierlichen Verhältnissen die See unweit des Städtchens Bangor überspannt. Um nun die Eisenbahn von Chester bis Holyhead ununterbrochen befahren zu können, lag ursprünglich der Plan vor, eine Seite dieser Brücke den Zügen einzuräumen, wie dieß auch schon in Deutschland, z. B. auf der Berlin-Anhalt'schen Bahn über die Elbe geschehen ist. Man gab aber den Plan bald wieder auf, weil der Verkehr zwischen so bedeutenden Stapelplätzen, wie Holyhead und London, ein doppeltes Bahngeleise bedingt.

Robert Stephenson projectirte hierauf eine neu zu erbauende Brücke, welche an der schmälsten, 900 Fuß breiten Stelle in zwei gußeisernen Bogen à 450 Fuß hinüberführen sollte, indem sie sich in der Mitte auf Felsen stützt, welche selbst bei hoher Fluth vom Wasser unbespült blieben und für die stärksten Mauerwerke fest genug waren. In der Mitte hätten diese Bögen eine lichte Höhe von 100 Fuß über dem Meeresspiegel zur Zeit der Fluth gehabt und hiemit glaubte man die

Interessen der Schifffahrt hinlänglich gesichert; aber die englische Admiralität, welcher dieser Plan zur Genehmigung vorgelegt werden mußte, machte unerwartete Schwierigkeiten, indem sie selbst dicht an den Mittel- und Uferpfeilern eine lichte Höhe von mindestens 100 Fuß für ihre Kriegsfahrzeuge beanspruchte, weßhalb man den ganzen Plan fallen lassen mußte.

Robert Stephenson arbeitete nun im Verein mit den tüchtigsten Baumeistern Englands seit dem Jahr 1847 ununterbrochen an einem neuen Plane, durch welchen ein Riesenwerk geschaffen wurde, wie ein zweites bis jetzt nicht bestand. Da alle bisher angewendeten Ueberbrückungs-Systeme sich für den vorliegenden Zweck sowohl hinsichtlich der gegebenen Bedingungen als des Kostenpunktes als nicht anwendbar erwiesen, so wurde er zu einem ganz neuen Systeme hingeleitet; er beabsichtigte die bekannte Steifigkeit der schmiedeisernen Röhren für die Ueberbrückung in Anwendung zu bringen; nachdem ihm Versuche und Erfahrung gelehrt hatten, daß schmiedeiserne Röhren mit kreisförmigem Querschnitt in Folge zu starker Belastung stets an der untern Seite zerreißen, während elliptische Röhren sich an der oberen Seite am schwächsten erweisen, kam er nach und nach zu dem viereckigen Rohr, welches, wenn es an seinen oberen und unteren Flächen die erforderliche Verstärkung besaß, im Vergleich mit dem aufgewendeten Material und dem nutzbaren Querschnitt, für die Zwecke des Eisenbahnbetriebes sich vortheilhafter erwies als jedes andere Rohr. Es wurden nun die ausgedehntesten Versuche in immer größerem Maaßstabe mit solchen Röhren angestellt, und nachdem aus ihnen reichliche Erfahrung und volle Beweise für das Gelingen solcher Brücken geschöpft waren, entstanden als bedeutendere Anwendungen des neuen Systems zuerst eine derartige Brücke auf der Eastern-Counties-Eisenbahn, und dann im vergangenen Jahre die schon sehr riesige Ueberbrückung des Conway-Meerbusens, deren Beschreibung wir im polytechn. Journal Bd. CX S. 401 (2tes Decemberheft 1848) geliefert haben.[23]

---

[23] Ueber die Versuche, welche seitdem auf der Conway-Röhrenbrücke angestellt wurden, bemerken wir folgendes: In der Mitte des 412 Fuß langen Rohres (von 32,000 Centner Gesammtgewicht) wurden Belastungen von 1040, 2240, 3460, 4700 und 6000 Cntr. durch Locomotiven bewirkt und hiebei fanden entsprechende Durchbiegungen statt von 0,48, 0,98, 1,3, 1,47 und 3 Zoll; zehn Minuten nach der Entlastung hatte das Rohr seine ursprüngliche Linie wieder gewonnen; die Biegungsfractionen wurden bei diesen Versuchen mittelst eines Teleskops abgelesen. Schwere Eisenbahnzüge, welche mit voller Geschwindigkeit durch das Rohr fuhren, verursachten nur unbedeutende Schwankungen. Eine merkwürdige Erscheinung zeigt das Rohr beim Wechsel der Temperatur, besonders bei auffallenden Sonnenstrahlen.

Der neue Riesenbau, der Britannia-Viaduct, erhebt sich etwa eine engl. Meile nördlich von der erwähnten Telford'schen Hängebrücke. In der Mitte des Meeresarms liegen die Britannia-Klippen, welche, obwohl fast immer vom Wasser bespült, doch als Grundlage für den Mittelpfeiler dienen, der nicht weniger als 62 Fuß lang, an der Basis 52 Fuß breit und 230 Fuß hoch ist; in ihm sind 148,625 Kubikfuß Kalkstein und 144,685 Kubikfuß Sandstein vermauert, die zusammen etwa 400,000 Cntr. wiegen; überdieß sind in demselben gegen 7750 Cntr. Guß- und Schmiedeisen in Form von Ankern, Fundamentplatten und Verstärkungen aller Art eingebaut. Auf diesen Mittelpfeiler werden die vier mittleren Röhren mit einem Ende sich stützen, während die anderen Enden, je 460 Fuß nach entgegengesetzten Seiten davon entfernt, auf zwei andern Pfeilern ruhen, welche ebenfalls 62 und 52 Fuß Basis, aber nur 190 Fuß Höhe haben; jeder dieser Seitenpfeiler enthält zu seiner Verstärkung 4200 Cntr. Guß- und Schmiedeisen. Weitere 230 Fuß von diesen Seitenpfeilern entfernt, stehen die Schlußmauern des Bahndammes, welche zusammen mit dem übrigen Mauerwerke und den drei Pfeilern in der See, die ungeheure Summe von $1\frac{1}{2}$ Millionen Kubikfuß sorgfältig gearbeiteten Mauerwerks enthalten. Man beabsichtigt den Bau durch vier Löwen als Kalkstein, liegend dargestellt, von 25 Fuß Länge und 12 Fuß Höhe, und überdieß den Mittelpfeiler durch ein Standbild der Britannia von 60 Fuß Höhe zu verzieren.

Die durch die fünf Mauerwerke gebildeten vier Oeffnungen werden demnach durch acht eiserne Röhren überspannt, welche wie diejenigen der Conway-Brücke construirt, aber verhältnißmäßig größer sind. Die Länge eines der vier Mittelrohre beträgt 472 Fuß, worin zweimal 6 Fuß für die Auflage an jedem Ende enthalten sind; die größte Höhe eines solchen in der Mitte beträgt 30 Fuß, an den Enden nur 22.

Auf die Nachricht, daß am 18. Juni d. J. das erste Rohr von dem Bauplatz an den Ort seiner Bestimmung versetzt werden soll, strömten

---

Obwohl bei gleichmäßiger Zunahme der Luftwärme das früher (im polytechn. Journal Bd. CX S. 407) erwähnte Walzwerk an jedem Ende des Rohrs in vollkommene Wirksamkeit tritt, findet doch ein Heben und Senken des Rohrs in der Mitte statt, was sich dadurch erklärt, daß die Sonnenstrahlen stets nur eine Seite und die obere Wandung erwärmen, während die entgegengesetzten Seiten etwas kühler bleiben; durch die hiebei stattfindende ungleiche Ausdehnung des Rohrs wird eine Spannung und Krümmung desselben verursacht, welche mit seiner nebenbei erfolgenden gleichmäßigen Verlängerung nicht verwechselt werden darf; wenn nach lange bedeckt gewesenem Himmel plötzlich ein warmer Sonnenblick das Rohr trifft, so beträgt die Erhebung desselben in der Mitte schon $1\frac{1}{2}$ Zoll; diese interessante Thatsache, weit entfernt gegen die Solidität des Rohrs zu zeugen, ist im Gegentheil ein Beweis seiner guten Construction.

so viele Personen aus allen Theilen Großbritanniens herbei, daß zahlreiche Extrazüge auf den betreffenden Eisenbahnen und viele Dampfboote aus den benachbarten Hafenstädten abgefertigt werden mußten; die Stadt Bangor zunächst der zu überbrückenden Stelle und alle Orte der Umgegend wurden mit Gästen überfüllt. So mochten am genannten Tage wohl 10—15,000 Zuschauer, worunter die berühmtesten brittischen Staatsmänner, Gelehrten, Ingenieurs ꝛc. an beiden Küsten der Menai-Straße versammelt seyn, welche theils auf besonders dazu erbauten Plattformen, theils auf bunt bewimpelten Dampfbooten und Fahrzeugen aller Art des entscheidenden Augenblickes harrten, als gegen 3 Uhr Mittags die durch Ebbe und Fluth bewirkte Strömung in der Menai-Straße und die Höhe des Wasserspiegels den Beginn des Unternehmens gestattete. Gegen 1000 Arbeiter, worunter etwa 100 Seeleute, waren angemessen vertheilt, theils an drei großen Erdwinden (deren Taue über eine englische Meile lang und 5 Zoll dick waren und von denen zwei ihre festen Punkte an den entgegengesetzten Ufern, das dritte aber an dem Mittelpfeiler hatte), theils an zahlreichen kleineren Winden und auf den tragenden Booten des Rohres selbst, so daß das schwimmende Ungeheuer in steter Gewalt des in Person dirigirenden Ingenieurs Robert Stephenson bleiben mußte. So wie bei der Versetzung des Conway-Rohrs, wurde auch hier die steigende Fluth zum Abheben des Rohrs von der Uferstelle und zum Niederlegen desselben die sinkende Ebbe benutzt. Nachdem alle Vorbereitungen getroffen waren, gab Stephenson das ersehnte Zeichen mit einer Flagge und gleich darauf antwortete Capitän Clarton, welcher die maritimen Operationen leitete, von der Höhe des Rohres mit seinem Signalhorn; der bisher regungslose Koloß bewegte sich nun, von Dampfbooten gezogen, unter dem Jubel der Zuschauer langsam und majestätisch seinem Ziele entgegen. Die herkulische Arbeit wurde ohne den mindesten Unfall vollzogen und das Rohr auf seinen provisorischen Lagerplätzen unten an den Pfeilern sanft abgesetzt.

Wir behalten uns vor, über die weiteren Fortschritte dieses in seiner Art einzigen Unternehmens nachträglich Bericht zu erstatten.

XX.

Das Schinz'sche Dampfmanometer für Locomotiven.

Aus der Eisenbahn-Zeitung, 1849, Nr. 14.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Nach Erbauung der ersten Locomotiven war man ganz erstaunt über ihre außerordentlichen Leistungen, und Niemand dachte daran, deren Verbrauch an Brennmaterial zu mäßigen. Erst gegen das Jahr 1838 wurde auch der ökonomische Theil des Locomotivebetriebes näher ins Auge gefaßt; man versuchte die Expansion, die man an stehenden Maschinen mit Vortheil anwandte, auch auf Locomotiven zu übertragen, man regulirte die Dampfentwicklung durch Veränderung des Blaserohres und durch Klappen und Schieber im Kamin und Rauchkasten; aber die größte Ersparniß erlangte man dadurch, daß man die Locomotiveführer selbst durch Prämien zur möglichsten Sparsamkeit anspornte, und so wurde in wenigen Jahren der Kohksverbrauch der Locomotiven beinahe auf die Hälfte ermäßigt.

Blies in früheren Jahren der Dampf nicht immer durch die Sicherheitsventile ab, so glaubten die Locomotiveführer, daß sie nicht hinreichende Spannung hätten; heute lassen sie denselben oft so heruntergehen, daß in vielen Fällen die Regelmäßigkeit der Fahrt beeinträchtigt wird, was um so eher geschieht, als dem Führer bei niedrigem Dampfdrucke kein Mittel zu Gebote steht, sich von dem wahren Bestande der Dampfspannung in seinem Kessel zu überzeugen. Es stellte sich daher das Bedürfniß eines Manometers auf Locomotivekesseln immer dringender heraus, und die Techniker haben sich in neuerer Zeit vielfältig mit Lösung dieser Aufgabe beschäftigt, ohne daß es jedoch bis jetzt gelungen ist, einen allen Anforderungen entsprechenden Manometer für Locomotiven herzustellen.

Im Jahre 1842 versah Meyer in Mülhausen einige seiner Locomotiven mit Feder- oder Kolben-Manometern (Indicator von Watt), welche seit der Zeit, namentlich in Deutschland, ziemliche Verbreitung gefunden haben; indessen erfüllen dieselben nur höchst unvollkommen ihren Zweck. Da es nämlich nicht möglich ist, den Kolben dicht zu halten, so ist der Maschinist genöthigt, den Verbindungshahnen mit dem Kessel gewöhnlich geschlossen zu halten und nur dann zu öffnen, wenn er sich von der Spannung im Kessel Rechenschaft geben will. Abstrahirt man auch von den Fehlern, welche durch die Reibung des Kolbens und die

Veränderung der Federwaage entstehen, so verfehlt diese Vorrichtung namentlich dadurch ihren Zweck, daß sie den Maschinisten darüber im Dunkeln läßt, ob die Dampfspannung im Zu- oder Abnehmen begriffen ist.

Im Jahre 1844 construirte Richard in Lyon[24] den vielschenkligen Queckſilber-Manometer. Einfach in seinem Princip hat dieser Manometer doch verschiedene Uebelstände, welche seiner Anwendung entgegentreten und die schon die verschiedenen Vorsichtsmaßregeln zum Auffangen des weggeschleuderten Queckſilbers und Verstellen der Scala genügend beurkunden. Der innere nicht unbedeutende Raum, den der Apparat einnimmt, und die Schwankungen, welche die Bewegung der Locomotive der Queckſilbersäule mittheilen muß, scheinen dieses Instrument wenig zur Anwendung auf Locomotiven geeignet zu machen; besonders gefährlich ist aber die Zerbrechlichkeit der Glasröhre, da der Bruch derselben die Zerstreuung der ganzen Queckſilbermasse zur Folge hat. Auch muß das Wasser in den Röhren im Winter gegen das Gefrieren geschützt werden.

Im Jahre 1846 construirte Galy-Cazalat in Paris[25] einen Queckſilber-Manometer für Locomotiven nach einem höchst sinnreichen Princip; doch scheint er wegen der Queckſilbersäule in einer zerbrechlichen Glasröhre die Uebelstände des Richard'schen Manometers zu theilen, wenn er auch weniger Raum einnimmt und daher leichter an einer geschützten Stelle der Locomotive anzubringen ist.

Der Manometer mit comprimirter Luft, der früher vielfach für stehende Maschinen benutzt wurde, ist auch auf Locomotiven versucht worden. So einfach in seiner Theorie, so schlecht bewährt sich derselbe in der praktischen Anwendung. In kurzer Zeit dringt eine sich immer mehrende Wasserschichte in die Luftröhre, während durch die Verdichtung des Dampfes im Kessel ein Theil der in der Röhre enthaltenen Luft selbst entweicht, so daß alle Anzeigen täuschend werden. Sollte indeß diesen Uebelständen auch abzuhelfen seyn, so nimmt die Theilung so rasch ab, daß gerade in denjenigen Theilen der Scala, wo man das Instrument am meisten braucht, ein genaues Ablesen nicht mehr möglich ist. Bei einer 15 Zoll langen Glasröhre ist nämlich die Scala

---

[24] Polytechn. Journal Bd. XCVII S. 401.

[25] Polytechn. Journal Bd. CIII S. 321.

von	0	bis	15	Pfd.	Druck	7½	Zoll	lang,
„	15	„	30	„	„	2½	„	„
„	30	„	45	„	„	1¼	„	„
„	45	„	60	„	„	¾	„	„
„	60	„	75	„	„	½	„	„
„	75	„	90	„	„	5/14	oder ungefähr ⅓	Zoll.

Zudem trübt sich die Röhre sehr oft durch die Oxydation der im Queckſilber enthaltenen Metalle, und das Inſtrument iſt ſo zerbrechlich, daß es einer öfteren Erneuerung bedarf. [26]

In England und Belgien wurden endlich auch Thermometer zur Anzeige der Dampfſpannung in Locomotivekeſſeln angewandt. Ihre Scala hat ungefähr 5½ Zoll Länge, dann iſt die Theilung zwiſchen

0	und	15	Pfd.	ungefähr	15½	Linien,	
15	„	30	„	„	13½	„	
30	„	45	„	„	10	„	
45	„	60	„	„	8	„	
60	„	75	„	„	7	„	
75	„	90	„	„	6½	„	
				zuſammen	60½	Linien	lang.

Außer der ſehr kleinen Theilung iſt die Queckſilberſäule, welche die Spannung angibt, ſo fein, daß ſie der Locomotiveführer ohne die größte Anſtrengung nicht erkennen kann, daher dieſer Manometer, der übrigens der gebrechlichſte von allen iſt, keinen praktiſchen Nutzen hat.

Dem Ingenieur Schinz an der Köln-Mindener Eiſenbahn iſt es gelungen, einen Manometer für Locomotiven nach einem ganz neuen Princip zu conſtruiren, welcher allen Anforderungen entſpricht und der auch an ſtehenden Maſchinen oft mit Vortheil angebracht werden dürfte.

Es iſt ein Zeiger-Manometer, der auf einem 3½zölligen Zifferblatte in beinahe gleichen Theilen die Spannung bis auf 90 Pfd. oder 6 Atmoſphären ohne Schwankungen angibt, ſo daß jedes Pfund Druck einem Raum von ungefähr 1½ Linien entſpricht. Der ganze Apparat iſt in einem Käſtchen von 4 Zoll Durchmeſſer und 3½ bis 4 Zoll Länge enthalten.

Dieſer neue Manometer beruht auf der Elaſticität der Metalle, und es iſt das Gefäß, welches den Dampf oder das den Druck übertragende Waſſer enthält, ſelbſt, welches durch die Veränderung ſeiner Form den Druck des Dampfes anzeigt.

---

[26] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CVII S. 392.

Die Wände sämmtlicher Gefäße, wenn es nicht Cylinder- oder Kugelflächen sind, ändern ihre Form, wenn sie einen inneren Druck erleiden. Diese Veränderungen sind gewöhnlich unbemerkbar, doch werden sie bedeutend, wenn die Stärke der Wandung in Bezug auf die einwirkende Kraft gering ist.

Um diese Formveränderungen zu manometrischen Anzeigen zu benutzen, mußte man eine Disposition anwenden, welche bedeutende Bewegungen hervorbringt, ohne die Elasticität des angewandten Metalls zu sehr in Anspruch zu nehmen. Der Erfinder wählte hiezu eine elliptische Röhre, welche nach einer Spirale oder Schraubenlinie so gebogen wird, daß die kleine Achse des elliptischen Querschnittes mit dem Krümmungshalbmesser der Schraubenlinie zusammenfällt.

Der innere Druck des Dampfes hat nun das Bestreben, die Röhre zu runden, d. h. er wird die kleine Achse der Ellipse vergrößern und die Röhre verliert einen Theil ihrer ursprünglichen Biegung, so daß die Zahl ihrer Schraubengänge geringer wird. [27]

Eine Röhre z. B., welche ursprünglich 40 Schraubengänge hat, macht deren nur noch 39, wenn der innere Druck auf 12 Atmosphären gebracht wird und das Ende der Röhre beschreibt während der allmählichen Zunahme des Druckes einen vollständigen Kreis, und zwar so, daß derselbe für jeden gegebenen Druck eine bestimmte Lage einnimmt, aus der man dann auch hinwieder auf den vorhandenen Druck schließen kann. Durch Veränderung des Querschnitts der Röhre oder der Zahl ihrer Windungen kann man Instrumente von beliebiger Empfindlichkeit herstellen, sowie man auch die Angaben der Röhre vermittelst Hebel oder Getriebe beliebig vergrößert. Man wird somit für jeden vorkommenden

---

[27] Es habe z. B. die Röhre a b c d, Fig. 28, in Folge des inneren Druckes die Form a' b' c' d' angenommen, und es sey a f c g ein Stück des Längenschnittes der Röhre nach a c; o das Centrum, nach dem die Röhre ursprünglich gebogen ist, so wird der Punkt a in a', der Punkt c in c' fallen; sind nun die Bogen a f = a' f', c g = c' g', so fällt die Verlängerung des Radius f' g' in o', welches das Centrum der Röhre in dieser neuen Lage wird. Es hat sich also der Krümmungshalbmesser vergrößert, und jeder einzelne Schraubengang ist nothwendig im Verhältnisse dieser Radien länger geworden; da aber die Röhre selbst ihre Länge beibehalten hat, so folgt daraus, daß sie eine kleinere Anzahl von Schraubengängen beschreibt. Ist b die kleine Achse der Ellipse, r der Krümmungshalbmesser der Röhre, n die Anzahl der Windungen, b' r' und n' die gleichen Werthe nach Veränderung der Form durch den inneren Druck, so ist:

b : b' : : r : r' — die Länge der Röhre

$= 2\,\pi\,rn = 2\,\pi\,r'n'$, also

$$n' = \frac{nr}{r'} = \frac{nb}{b'}.$$

Fall geeignete Manometer herstellen, wovon die einen mit Genauigkeit eine Druckverschiedenheit von einigen Linien Wasser angeben, während die anderen Spannungen von 30 und 40 Atmosphären messen.

Die Zeichnung stellt in halber natürlicher Größe einen Manometer für Locomotiven dar. Fig. 25 ist die vordere Ansicht, Fig. 26 die innere Ansicht von hinten und Fig. 27 ein Querschnitt nach der Länge; a ist der Verbindungshahn mit dem Dampfkessel; er wird an seiner Flansche mit einem kleinen kupfernen Röhrchen a' versehen, das in den Manometer dermaßen eingreift, daß kein Kitt, der zur Dichtung der Fuge dient, in das Innere des Manometers eindringen kann; b ist die Zuleitung für den Dampf; c die schraubenförmig gewundene elliptische Röhre, deren Ende durch den Bügel c an einem Stifte c'' dermaßen gehalten ist, daß sich dieselbe nur nach einer Kreislinie bewegen und somit bei den Stößen der Locomotive nicht schwanken kann.

Dieser Bügel wirkt durch den Stift d' auf das Rädchen d, welches in das Getriebe e der Zeigerachse eingreift. Statt eines gewöhnlichen Getriebes wendet der Erfinder eine Schraube mit hohem Gange an, in welche die ebenfalls schraubenförmigen Zähne des Rades d dermaßen eingreifen, daß der Zeiger f für jeden Zahn desselben einen vollen Umgang beschreibt.

h ist eine kleine Spiralfeder, welche die Schraube e beständig an den Zahn des Rades d drückt und somit das Schwanken des Zeigers verhindert.

Die Eintheilung des Zifferblattes g in Atmosphären oder Pfunde geschieht durch directe Vergleichung mit einem guten Quecksilber-Manometer, und die Verhältnisse der verschiedenen Theile werden so gewählt, daß der Zeiger für den größten anzugebenden Druck einen vollen Kreis beschreibt.

Der Manometer ist mit einer cylindrischen Hülle k umgeben, um die Röhre gegen Beschädigung zu schützen.

Dieser Manometer, der nun schon auf verschiedenen deutschen Bahnen versuchsweise angewandt ist, hat sich dermaßen bewährt, daß sich das preußische Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten bewogen gefunden hat, denselben den verschiedenen Eisenbahn-Directionen zur Beachtung zu empfehlen. — Er weist mit der größten Stetigkeit und ohne Schwankungen die Spannung der Dämpfe im Locomotivekessel nach, und ist so empfindlich, daß er augenblicklich anzeigt, ob die Dampfspannung im Zu- oder Abnehmen ist. Mit dieser Vorrichtung wird also dem Locomotiveführer der beste und richtigste Gebrauch von den verschiedenen Vorrichtungen für Expansion und Regu-

lirung der Dampfentwickelung, sowie eine sichere und zweckmäßige Speisung des Kessels möglich, so daß daraus eine bedeutende Ersparniß an Brennmaterial entstehen kann. Der praktische Nutzen dieses Manometers, für den der Erfinder in Preußen und Oesterreich Patente erhalten hat[28], geht namentlich auch daraus hervor, daß die Locomotivführer, welche ihn kennen zu lernen Gelegenheit hatten, einen großen Werth darauf legen, an ihrer Locomotive einen solchen zu besitzen.

Diese Manometer sind bei dem Erfinder, dem Maschinen-Ingenieur Schinz in Köln zu beziehen und kosten 35 Thlr. preuß. Courant.

XXI.

Apparat zum Reinigen und Abkühlen von Flüssigkeiten, ferner zum Reinigen, Condensiren und Abkühlen der Gase, worauf sich Joseph Lillie, Ingenieur zu Manchester, am 22 März 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1849, S 307.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Den Gegenstand meiner Erfindung bildet:

1) die Anordnung eines rotirenden Apparates, welcher vermöge der Centrifugalkraft eine Flüssigkeit sehr fein zertheilt dem Einflusse der freien Luft oder einem künstlichen Luftstrom aussetzt;

2) eine Maschine, welche mittelst Druckes eine Flüssigkeit in Form eines Regenschauers dem Einflusse der freien Luft oder eines künstlichen Luftstroms aussetzt;

3) die Reinigung, Condensation und Abkühlung von Gasen, indem man einen durch die erwähnten Apparate erzeugten Regenschauer auf sie einwirken läßt;

4) ein Apparat, welcher vermöge eines luftverdünnten Raumes, der durch eine im Wasser oder einer andern Flüssigkeit rotirende hohle Röhre erzeugt wird, einen Luft- oder Gasstrom in die Flüssigkeit leitet;

---

[28] In Preußen auf den Namen J. C. Rahskopff in Koblenz; in Oesterreich auf den Namen Wilhelm Bohlheim, Kunstschlosser in Laibach.

5) die Combination der unter Nr. 1 erwähnten Maschine mit der unter Nr. 4 erwähnten zur Erzeugung eines Luft- oder Gasstroms.

Fig. 14 stellt einen Apparat zur Abkühlung des Sudes in Brauereien im Aufrisse dar. Die mit einem Hahn b versehene Röhre a führt den Sud in den rotirenden Vertheiler c, welcher mit feinen Löchern durchbohrt und an eine verticale Achse d befestigt ist; letztere liegt oben in dem Lager e und ist unten in der Pfanne f gelagert. Die Achse d wird vermittelst einer Rolle g und eines Treibriemens von einer Dampfmaschine oder andern Triebkraft aus in Rotation gesetzt; k ist die lose Rolle. Das Lager e ist an einen Balken h und die Pfanne f an den Boden des Recipienten l befestigt. Wenn alles in Bereitschaft ist um die Maschine in Gang setzen zu können, so schiebt man den Treibriemen auf die feste Rolle g und öffnet den Hahn b, um die heiße Flüssigkeit in den Vertheiler c fließen zu lassen. Durch die Centrifugalkraft wird die Flüssigkeit an den Seiten des Vertheilers hinaufgetrieben, wo sie durch die siebartigen Löcher entweicht und in Form eines feinen Regens hinabfällt. Der obere Theil der Vertheilungsbüchse ist einwärts gebogen, um das Austreten der Flüssigkeit über den oberen Rand zu verhüten. Der Abstand des Vertheilers c von dem Boden des Recipienten, seine Rotationsgeschwindigkeit, sowie die Größe der Löcher an seinem Umfang, hängt von der Quantität der zu bearbeitenden Flüssigkeit und von der Größe des Gebäudes ab, worin der Apparat aufgestellt wird. Aus Versuchen hat sich ergeben, daß wenn der Vertheiler mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 400 Umdrehungen in der Minute rotirt, die Flüssigkeit einen verticalen Fall von ungefähr 8 Fuß und die frische Luft vollen Zutritt hat, die Temperatur der zugeführten Flüssigkeit während des Herabfallens vom Siedepunkt bis zu einer Temperatur abgekühlt wird, welche um weniges höher als die der äußern Luft ist. In einigen Fällen mag es vortheilhaft seyn, den Boden des Recipienten l siebartig zu durchlöchern und die Flüssigkeit durch ihn in den unteren Recipienten m, welcher frei von Dampf und kühler als der obere Recipient l erhalten werden kann, tröpfeln zu lassen.

Man kann auch dem Boden des Recipienten l, wie Fig. 16 zeigt, eine Neigung gegen die Mitte geben, und alle durch den oben beschriebenen Apparat geleitete Flüssigkeit auf gleiche Weise durch einen zweiten und selbst durch einen dritten Apparat gehen lassen. Die Vertheiler können, je nachdem es die Bequemlichkeit erfordert, an einer und derselben Achse oder an getrennten Achsen befestigt werden. Die Achse d

kann man an ihrem unteren Ende mit Windflügeln versehen, um den Luftzug durch die herabträufelnde Flüssigkeit zu vermehren. Die aus der heißen Flüssigkeit aufsteigenden Dämpfe können mit Hülfe eines Ventilators p, Fig. 14, durch den umgekehrten Trichter n in die Röhre o aufwärts geleitet und nachher entweder condensirt oder ins Freie geleitet werden.

Fig. 15 stellt eine Modification des Vertheilers im Durchschnitte dar. Indem die Maische oder irgend eine andere frembartige Substanzen enthaltende Flüssigkeit durch diesen Vertheiler geht, wird sie von diesen Substanzen gereinigt. Der größere Vertheiler Z und ebenso die obere Rolle X ist an die Welle Y befestigt; der kleinere Vertheiler W an die Hülse V, deren oberes Ende die Rolle U enthält. Beide Rollen werden mittelst Riemen umgetrieben und setzen die Vertheiler mit verschiedener oder gleicher Geschwindigkeit nach gleicher oder entgegengesetzter Richtung in Rotation: dem kleineren Vertheiler gebe ich größere Löcher, um den Ausfluß der durch die Röhre t herbeigeleiteten Flüssigkeit zu erleichtern. Der aus der Anordnung zweier Vertheiler zu erzielende Vortheil besteht in einer erfolgreicheren Zurückhaltung der beigemengten Unreinigkeiten.

Fig. 16 ist ein Apparat zum Abkühlen von Flüssigkeiten, wobei der Vertheiler A unbeweglich ist, und die Flüssigkeit von dem Behälter B mittelst der Röhre D zugeführt wird. In Folge ihrer Druckhöhe fällt die Flüssigkeit durch die siebartigen Löcher des Vertheilers A als ein feiner Regen in den Recipienten C. Diese Anordnung eignet sich besonders für solche Fälle, wo die Kessel oder Heizapparate höher als die Abkühlungsapparate liegen.

Fig. 17 stellt einen Apparat zum Reinigen, Condensiren und Abkühlen des Leuchtgases im senkrechten Durchschnitte, Fig. 18 im Horizontaldurchschnitte dar. Bei diesem Apparate ist der Cylinder H von geeigneter Höhe und geeignetem Durchmesser; oben ist er durch den Deckel I und unten durch den Boden K geschlossen. Das zu behandelnde Gas gelangt in den unteren Theil des Cylinders H durch die Hauptröhre L und steigt durch die siebartig durchlöcherte Platte M in die Höhe. O ist der rotirende Vertheiler, welcher im vorliegenden Falle aus der Röhre P durch die hohle Spindel T mit Kalkwasser gefüllt wird. Dieses fällt in Form eines feinen Regenschauers herab, durch den das Gas steigen muß, ehe es durch die Röhne Q in den Gasometer gelangt. Der Vertheiler wird mit Hülfe der Riemenrolle R in Umdrehung gesetzt; übrigens kann die Vertheilung des Wassers,

wenn ein hinreichender Druck vorhanden ist, auch ohne Drehung des Vertheilers erfolgen. In diesem Falle ist die Rolle R entbehrlich und die Zuführungsröhre P an den Deckel I zu befestigen. S ist ein Steg zur Aufnahme des unteren Zapfens des Vertheilers O, wenn dieser drehbar ist. Indem das Gas durch den Kalkwasserregen in die Höhe steigt, wird es eines großen Theiles seines Ammoniaks, Schwefelwasserstoffes und seiner Kohlensäure beraubt, welche condensirt und mit der reinigenden Lösung durch die unter der Mündung der Röhre L angebrachte Röhre U fortgeführt werden. Damit das Kalkwasser nicht in die Röhre L fallen könne, ist der mittlere Theil der Platte M, soweit er über der Mündung der Röhre L liegt, nicht durchlöchert. Sollte es wünschenswerth seyn, das Gas durch mehr als ein Regenbad der reinigenden Lösung zu leiten, so kann man, wie Fig. 19 zeigt, zwei oder mehrere Cylinder H in einer Reihe anordnen und das Gas durch die Röhren L und Q aus einem Cylinder in den andern leiten. Der Cylinder H kann höher oder breiter gemacht werden, um zwei oder mehrere Vertheiler neben oder über einander aufnehmen zu können; die Auflösungen aber kann man so oft hintereinander anwenden, bis sie eine genügende Quantität der erwähnten Gase absorbirt haben, um als Handelsartikel verwendbar zu seyn. Fig. 20 stellt einen Apparat, mit dessen Hülfe ein Luft- oder Gasstrom innig mit Wasser oder einer andern in einer Cisterne enthaltenen Flüssigkeit vermengt wird, im verticalen Durchschnitte, Fig. 21 im Grundrisse dar.

Dieser Apparat eignet sich besonders für die Absorption von Chlor und andern Gasen. a ist die Cisterne mit der Flüssigkeit, durch welche das zu behandelnde Gas streichen muß, ehe es in den Canal b tritt; c eine Röhre, welche die Gase in den Apparat leitet; d eine oben offene verticale Röhre, welche durch eine Stopfbüchse e mit der Röhre c communicirt. Unten ist die Röhre geschlossen und läuft mit ihrem Zapfen in einer an dem Boden der Cisterne befestigten Pfanne; oben dreht sie sich in einem an dem Deckel der Cisterne befestigten Lager und ist mit einer Treibrolle f versehen, mit deren Hülfe sie in Rotation gesetzt werden kann. Die Seitenröhren g sind an Flanschen geschraubt, die an das untere Ende der Röhre d gegossen sind; sie sind, wie aus dem Grundrisse Fig. 21 erhellt, nach entgegengesetzten Richtungen leicht gebogen, so daß, wenn der Apparat nach der Richtung des Pfeiles in Rotation gesetzt wird, das Gas vermöge des in der Flüssigkeit entstehenden Vacuums aus der Röhre c herbeigezogen und durch die gebogenen Röhren g in die Flüssigkeit geleitet, und durch diese gereinigt, condensirt oder abgekühlt wird.

Fig. 22 stellt einen Apparat dar, welcher die Vortheile des so eben beschriebenen Apparates mit denen des in Fig. 14 abgebildeten vereinigt. Fig. 23 ist ein Grundriß eines Theils des Apparates. An eine senkrechte Röhre n, an deren unteres Ende die Seitenröhren o geschraubt sind, ist der Vertheiler m befestigt. Die Röhre n läuft unten in einer Pfanne und oben in einem an dem Querbalken p befestigten Lager g. s ist die Treibrolle, mit deren Hülfe der Vertheiler m und die Seitenröhren o in Rotation gesetzt werden. Die Flüssigkeit wird durch die Röhre r zugeführt. Wenn nun der Apparat in Bewegung gesetzt wird, so entweicht das durch die Röhre n niedersteigende Gas aus den Seitenröhren o, und schlägt gegen die aus dem Vertheiler herabregnende Flüssigkeit.

XXII.

Die Verfertigung der Kurbelstangen zu den Locomotiven, als Beispiel der fabrikmäßigen Anfertigung von Maschinentheilen in der Werkstatt der Gebrüder Sharp zu Manchester.

Aus dem polytechn. Centralblatt, 1849, Lief. 7.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Wenn diese Kurbelstangen vollendet sind, so haben sie die Fig. 1 gezeichnete Façon und es werden bei der Herstellung in der Regel ein halbes oder ganzes Duzend zu gleicher Zeit in Angriff genommen.

Die erste Arbeit ist das Schmieden aller einzelnen Theile, was jedoch nicht viel Bemerkenswerthes darbietet. Sodann werden die einzelnen Stangen auf den beiden breiten Flächen A B C D, Fig. 2, eben gehobelt, wobei man mehrere Stangen neben einander auf den Wagen der Hobelmaschine legt. Zum Messen der Dicke der Stangen dient eine Lehre a b c d, welche man mit der Kante a b auf den Wagen setzt und dann prüft, ob die Kante c d eben über die Stange hingleitet. Sind die Stangen alle gleich dick, so werden die Flächen G A und F J, sowie M K und D N behobelt, und bei allen die Dimensionen A B, sowie C D genau nach einer gehärteten Stahllehre justirt. Sämmtliche Stangen werden nun senkrecht in einer Reihe auf eine Hobelmaschine Fig. 3 gebracht, deren Tisch eine oblonge Oeffnung $\alpha\beta\gamma\delta$ hat und deren Bett

nicht mit Querrippen versehen ist, um beim Hin- und Hergang der Stangen nicht hinderlich zu seyn. Man befestigt alle Stangen mittelst Schrauben an einer Winkelplatte und behobelt nun die sämmtlichen Endflächen A B J H auf einmal, ebenso die Keilspur.

Man hat nun erst den Bügel herzustellen (Fig. 4), der den breiten Kopf der Stange umschließt. Die breiten Flächen werden zuerst gerade gehobelt und der Bügel erhält die Dicke H A, Fig. 2, der Stange; sodann behobelt man die Flächen a b c d und a′ b′ c′ d′; hiebei liegen immer mehrere Bügel zugleich auf der Hobelmaschine. Um aber die inneren Flächen e f g h und e′ f′ g′ h′ zu bearbeiten, gibt man dem Wagen der Hobelmaschine ein kürzeres Spiel und bearbeitet jeden Bügel einzeln. Um die Fläche f f′ h′ h zu ebnen, wendet man eine Stoßmaschine an, wobei man allenfalls mehrere solcher Bügel aufeinander legt, Fig. 5. Mittelst einer Schablone zeichnet man dann die übrige Form des Bügels vor, steckt mehrere Bügel mit den breiten Seiten einander berührend auf einen Dorn, dessen Querschnitt der innern Aushöhlung des Bügels genau entspricht, dessen Enden mit Gewinde und Schraubenmuttern versehen sind, um die Bügel fest gegen einander schrauben zu können, und welcher mit Zapfen versehen ist, die sich in auf dem Hobelwagen befestigten Lagern drehen können; eine Schraube ohne Ende dient zum Stellen des Dorns, um jede beliebige Fläche der Bügel dem Hobelzahn darbieten zu können. Man hobelt zuerst die Schwalbenschwanznuthen für die darin einzusetzenden Schwalbenschwanzkeile ein, und setzt in diese dann einen Quersteg mit Stellschraube ein, um die Bügel noch fester mit dem Dorn zu verbinden. Man behobelt dann bloß noch die äußere bogenförmige Fläche des Bügels b b′ d′ d.

Die aus zwei Theilen gegossenen Messingmuscheln werden zusammen gefeilt, mit Zinn zusammen gelöthet, ausgebohrt, auf den Stirnflächen abgedreht, und ebenfalls auf einen Dorn gesteckt, welcher auf den Hobelwagen (aber rechtwinkelich gegen die Bewegungsrichtung desselben) aufgelagert ist und eine eingetheilte Scheibe trägt, die durch eine Feder in der gehörigen Stellung gehalten wird, Fig. 6. Man ist hiedurch in den Stand gesetzt, alle übrigen noch zu bearbeitenden Flächen (mit Ausnahme der abzurundenden Ecken) zu behobeln, und es ist nur sehr wenig mit der Feile nachzuhelfen, um die Messingmuscheln genau in die Bügel einzupassen.

Die zu den Schwalbenschwanzkeilen bestimmten Eisenplatten Fig. 7 werden zuerst genau nach der Stärke des durch sie hindurch zu führenden Bolzens durchbohrt und auf einen Dorn gesteckt, um die breiten Flächen gerade zu drehen und ihnen allen eine gleiche Dicke zu geben.

Die schmalen Kanten, sowohl die ebenen als diejenigen, welche die schwalbenschwanzförmige Gestalt bekommen sollen, werden gehobelt; man schraubt sie alle mittelst genau abgedrehter Bolzen auf eine Eisenstange, die einen langen Schlitz besitzt, in welchen die Bolzen ebenfalls genau passen, Fig. 8. Diese Stange ist ebenfalls wie die früher erwähnten Dörner an den Enden mit Zapfen versehen und schwingt in auf dem Hobelwagen befestigten Lagern; auch trägt sie eine eingetheilte Scheibe. Ihre Drehachse geht durch die Mittelpunkte der aufgeschraubten Keile.

Sind die Keile vollendet, so zeichnet man die für dieselben nothwendigen Schwalbenschwanznuthen am Stangenkopf vor, legt sämmtliche Stangen nebeneinander auf den Hobeltisch Fig. 9 und hobelt so wieder alle Nuthen auf einmal. Sind die Keile angepaßt, so zeichnet man auf Bügel und Stangenkopf die Löcher für den Schraubenbolzen vor, bohrt sie durch und paßt den Schraubenbolzen genau hinein. Eben so zeichnet man auf dem Bügel das Loch für die Keile vor, bohrt es durch und gibt ihm auf der Stoßmaschine die rectanguläre Gestalt. Ist auf diese Art alles was zum Kopf gehört zusammen gepaßt, so hat man bloß noch die Oelbüchse darauf zu schrauben, was weiter keiner besondern Erwähnung bedarf.

Bei dem andern Stangenkopfe bearbeitet man das Stirnende der Stange auf einer Stoßmaschine mit drehbarem Tisch, ebenso die Innenfläche des Bügels. Die Außenfläche des Bügels wird behobelt, wie bei dem großen Bügel, indem man sämmtliche auf einen Dorn steckt; die Messingmuscheln sind durchweg gedreht. Die Oelbüchse ist hier an den Bügel angeschmiedet und wird auf der Drehbank (Fig. 10) fertig gemacht. Man schraubt zu dem Ende den Bügel an eine Winkelplatte, die an die Planscheibe befestigt wird.

Die zu beiden Stangenköpfen nöthigen Keile erhalten erst durch Hobeln auf den breiten Flächen die nöthige Dicke; sodann hobelt man die eine hohe Kante gerade. Sämmtliche Nasenkeile und Schlußkeile (gibs und cutters), Fig. 11 — 13, legt man dann (natürlich jede für sich) quer über eine gußeiserne Platte mit paralleltrapezförmigem Querschnitt, und gibt ihnen durch Hobeln auf allen noch ungehobelten Flächen die Vollendung.

XXIII.

Verbesserungen in der Fabrication der Eisenbahnräder, worauf sich Thomas Forsyth, Ingenieur zu London, am 15. April 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1849, S. 280.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Den Gegenstand meiner Verbesserungen bildet die Fabrication schmiedeiserner Eisenbahnräder, deren jedes aus einem einzigen Eisenstück besteht, welches durch konische Walzen die geeignete Form erhält.

In Fig. 43 stellt a den Grundriß und b den Durchschnitt einer flachen kreisrunden Scheibe aus Schmiedeisen dar, ungefähr von dem Durchmesser den das Rad erhalten soll und von geeigneter Dicke. Dieses Eisenstück wird glühend einer Maschine übergeben, die ihm mit Hülfe konischer Walzen die geeignete Form ertheilt. b, Fig. 47, stellt das heiße Eisen vor; c, c, die konischen Walzen und d die Rotationsachse der Eisenscheibe. Die Gestalt des Rades nach erfolgtem Auswalzen ist aus dem Durchschnitt und der Seitenansicht Fig. 48 zu entnehmen. g und h, Fig. 44, ist der Grundriß und Durchschnitt eines Eisenstückes, dessen Durchmesser ungefähr halb so groß und dessen Dicke am äußeren Rand ungefähr noch einmal so groß ist, als der Durchmesser und die Dicke welche das Rad erhalten soll. Nach erfolgtem Auswalzen nimmt dieses Eisenstück die Gestalt des Durchschnittes i an. Fig. 45 stellt ein aus mehreren Theilen angefertigtes Rad dar. Es besteht aus einer dünnen kreisrunden Scheibe j und aus Stangen k, l, m, welche in Kreisform gebogen, in glühendem Zustand in Formen gebracht, zusammengeschweißt und endlich in der Maschine vollendet werden.

Fig. 49 stellt die Walzmaschine im Grundriß, Fig. 50 und 51 im Durchschnitte dar. o, o, sind zwei Oefen; b, b die in denselben befindlichen glühenden Eisenscheiben; p, p Krahnen, um die letzteren nach der Walzmaschine zu schaffen; q, ein an das Fundament befestigter Pfosten; r, r, die Arme eines um denselben drehbaren Gestells. Die an den Enden dieser Arme angebrachten Schrauben s, s dienen zur Aufnahme der Achse d des Rades b. Eine Treibwelle t setzt mit Hülfe der Räder u, u und der Achsen v, v die konischen Walzen c, c in Rotation.

An den Lagern dieser Walzen befinden sich Zahnstangen w, w, um mit Hülfe eines Zahnrades y die Walzen einander näher rücken oder von einander entfernen zu können. a', a' sind konische Leitwalzen, durch welche die Tiefe der Nabe bestimmt und die gehörige Glättung der Oberflächen erzielt wird; die konischen Leitwalzen b', b' dienen zur Regulirung des Durchmessers und Bestimmung der Form der Peripherie des Rades. Sie befinden sich in verschiebbaren Gestellen c' und werden mit Hülfe der Handräder d,' d' und der an das Gestell c' befestigten Schrauben der Achse d genähert oder von ihr entfernt. Das Gestell der Walzmaschine besteht aus einer Fundamentalplatte e', zwei gedrehten Säulen f', f' und einem Obergestell g'. Die Enden der Lager h,' h' passen an die Säulen f', so daß diese der Verschiebung der Walzen als Führung dienen.

XXIV.

Ashforth's verbesserter Schraubenschlüssel.

Aus dem Mechanic's Magazine, 1849, Nr. 1335.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

A, Fig. 24, ist der Stock dieses Schraubenschlüssels; B die Handhabe; C die feste Wange, welche mit dem Stock und der Handhabe in einem Stücke geschmiedet ist; D die bewegliche Wange, welche zur Aufnahme eines Sperrkegels E eine Vertiefung besitzt. Das eine Ende des Sperrkegels greift in die an der inneren Seite des Stockes angebrachten sägenförmigen Einschnitte und wird in dieser Lage durch eine hinter dem Sperrkegel angebrachte Feder festgehalten. Die bewegliche Wange kann nun vorwärts bewegt und der festen Wange auf beliebige Distanz genähert werden, wobei der Sperrkegel jedes Rückwärtsgleiten verhütet, bis er durch einen Druck auf sein freies Ende absichtlich ausgelöst wird. Ein Stift F verhütet das vollständige Abgleiten der beweglichen Wange von dem Stock.

XXV.

Warner's Sicherheitsbriefkasten.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1849, S. 36.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

In den gewöhnlichen Briefkasten mit geradem Schlitze läßt sich ein Draht oder dünner Holzspan einführen, und mittelst eines solchen können eingelegte Briefe, wie dieß schon häufig geschah, herausgenommen werden. Als ein einfaches Sicherheitsmittel, wodurch die Gefahr eines solchen Diebstahls abgewendet wird, hat Hr. Warner einen Briefkasten construirt, dessen Abbildung Fig. 32 den ganzen Kasten im Durchschnitte, und zwar in $\frac{1}{8}$ der natürlichen Größe darstellt. Der obere Kastentheil ist bedeutend ausgeschweift, und hängt etwas über. In dieser Form, verbunden mit der Scheidewand in der oberen Kastenhälfte, besteht die Sicherheit der neuen Anordnung. Die Scheidewand ist an die Seiten des Kastens angelöthet oder sonst befestigt, fängt am untern Rande der Oeffnung an, und erstreckt sich abwärts bis ungefähr zur Mitte der äußern Curve, deren Richtung sie auch beiläufig hat. Wird nun ein Brief in den Kasten geworfen, so gleitet er über die Scheidewand hinab und fällt auf den ebenen Boden, wo sich ein Thürchen befindet, welches von dem Bureau aus zum Herausnehmen der Briefe geöffnet werden kann. Der Kasten ist mit der Seite, in welcher sich die Oeffnung befindet, an die Zimmer- oder Schalterthüre angeschraubt.

Es ist unmöglich, durch die Oeffnung irgend einen Gegenstand in dem Kasten liegen zu sehen, und wenn auch durch den Schlitz ein Körper eingeführt würde, so kann man mit demselben nicht tiefer in den Kasten kommen, als es durch die punktirte Linie angezeigt ist, ausgenommen derselbe wäre sehr elastisch. In letzterem Falle ist aber schon die Krümmung des Körpers das wirksamste Mittel gegen das Herausnehmen eines Briefes. Der verbesserte Briefkasten kommt überdieß nur wenig höher zu stehen, als der gewöhnliche mit ebenen Seitenflächen.

XXVI.

Jones' Rettungshandhabe für Feuersgefahr ꝛc.

Aus dem Practical Mechanics' Journal, Mai 1849, S. 35.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Diese in Fig. 33 abgebildete Handhabe besteht aus einem von geschwefelten Federharz gemachten Griffe, der die Gestalt eines gewöhnlichen birnförmigen Feilenheftes hat, nur daß er etwas länger ist. Er ist der ganzen Länge nach hohl, so daß er sich über ein Seil schieben läßt, und unten, also am dickeren Theile mit einer Oeffnung versehen, die senkrecht auf der Seilrichtung steht und in welche ein Haken eingehängt werden kann. Oben an dem Griffe sind mehrere Stäbchen oder Ringe, so daß die Hand weniger leicht rutscht, und der Griff hier nicht zusammengedrückt werden kann.

Diese Rettungshandhabe wird über das Seil geschoben, an welchem man bei Feuersgefahr von einem hochgelegenen Stockwerke aus sich auf die Straße hinablassen will; das obere Seilende ist mit einem Haken versehen, den man in einen Ring einhängt, welcher ober dem Fenster, oder an der Seite desselben in der Mauer befestigt ist. Den Federharzgriff schiebt man so hoch an dem Seile in die Höhe, daß er demjenigen, welcher sich retten will, vor der Brust hängt, worauf man das unter dem Griffe befindliche Seilstück zum Fenster hinauswirft. Hat man sich dann unter den Armen um den Leib einen Gürtel geschnallt, der mit einem Haken versehen ist, so hängt man diesen in die Oeffnung unten an dem Griffe ein, und steigt zum Fenster hinaus. So lange das Gewicht des Körpers allein an dem dickeren Ende des Griffes hängt, findet kein Abwärtsgleiten statt; denn durch die Ausdehnung des Griffes, welcher vorher schon gut auf das Seil passen muß, wird derselbe enger und legt sich sehr fest an das Seil an. Um abwärts zu gleiten, muß man einen Theil des Körpergewichtes auf das obere Griffende bringen, was dadurch geschieht, daß man dasselbe mit der Hand erfaßt. Je nachdem man sich nun mit der Hand mehr oder weniger in die Höhe zieht, und folglich soviel des Körpergewichtes von dem Haken und dem unteren Theile des Griffes wegnimmt, um so schneller oder langsamer wird man auch an dem Seile hinabrutschen, während man immer noch eine Hand frei hat, um sich allenfalls von der Mauer entfernt zu halten.

Schiebt man den Griff aufwärts, so geht dieß sehr leicht; denn durch das Zusammendrücken desselben in seiner Längenrichtung wird seine innere Oeffnung größer. Diese Eigenthümlichkeit des Federharzes wurde von Hrn. Jones sehr geschickt benützt, um sich leicht von großen Höhen herablassen zu können. Der Herabsteigende hat es jeden Augenblick in der Gewalt sich auf derselben Höhe zu erhalten; er braucht nämlich nur die Hand von dem oberen Griffende loszulassen. Ebenso kann derselbe die Geschwindigkeit des Hinabgleitens vollkommen dadurch reguliren, daß er sich an dem oberen Griffende mehr oder weniger festhält. Das Hängenbleiben auf ein und derselben Höhe ist von Vortheil, wenn man, um noch Andere zu retten, in ein Fenster einsteigen will, welches sich unter demjenigen befindet, von welchem man sich herabgelassen hat.

Müssen sich mehrere Personen an einem und demselben Seile herablassen, so ist es nöthig, daß die zweite dasselbe wieder in die Höhe zieht, bis sie den dicken Theil des Rettungsgriffes erfassen kann. Dieser muß dann am Seile in die Höhe geschoben werden, bis er wieder in Brusthöhe vor der zweiten Person hängt, welche sich hinablassen will.

Dieses einfache Rettungsmittel ist werthvoller, als alle Vorrichtungen, welche Zeit und mechanische Geschicklichkeit erheischen. Für alle gesunden Personen, welche einigermaßen starke Nerven haben ist der Apparat an und für sich vollkommen geeignet, um von einer Höhe hinabzusteigen; für schwächliche Personen könnte noch ein Korb an den dicken Theil des Rettungsgriffes gehängt werden.

XXVII.

Vorrichtung zum Gießen der eisernen Zuckerhutformen; von Campbell und Macnab.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1849, S. 280.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Greenock behauptet schon seit langer Zeit, als der Sitz einer bedeutenden Zuckerfabrication, einen ehrenvollen Platz unter den industriellen Städten Großbritanniens, und es wurde dort manche

schätzbare Erfindung und Verbesserung gemacht. Die HHrn. Campbell und Macnab stellten sich die Aufgabe, das Gießen der Metallformen zu beschleunigen, in welche der raffinirte Zucker gebracht wird, um die gewöhnliche Zuckerhutform anzunehmen.

Fig. 42 ist ein verticaler Durchschnitt durch die Mitte des Formkastens, und zeigt eine Hutform, welche darin gegossen wurde. A ist die untere Sandform, welche die Gestalt der äußern Fläche der zu gießenden Hutform hat. Sie hat einen geschlossenen Boden, auf welchem eine Pfanne B angebracht ist, worin der Metallkern C steht, welcher den wesentlichen Bestandtheil der Verbesserung ausmacht. D ist der ringförmige, abnehmbare obere Formkasten, in welchen der obere Theil des Metallkernes C paßt, so daß letzterer genau in verticaler Lage erhalten wird. Von dem Zwischenraume E hängt die Dicke der zwischen die innere Fläche der Sandform und die äußere Fläche des Metallkernes zu gießenden eisernen Hutform ab.

Eisengießereien, welche sich mit dem Gießen solcher Formen beschäftigen, werden die Ersparnisse, welche aus der Anwendung dieses Apparates hervorgehen, leicht einsehen; denn während beim Formen selbst viele Zeit erspart wird, werden die Abgüsse viel schöner, reiner und gleichartiger, und besonders die innere Fläche glätter, als man sie bei der alten Formweise machen konnte. [29]

XXVIII.

Oelprobe von Thomas.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1849, S. 273.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die erste mechanische Erfindung, um genau die Schmierfähigkeit der verschiedenen Oele zu bestimmen, wurde von Hrn. John Mac Naught gemacht und bestand aus zwei sich drehenden Scheiben. Die Flächen dieser beiden ebenen Metallscheiben wurden so gegen einander gestellt,

---

[29] Natürlich müssen solche gegossene Formen auf der inneren Seite mit Kutschenlack überzogen werden, wie die Formen aus Schwarzblech, welche bei uns die thönernen verdrängt haben.

A. d. R.

daß sie so nahe als möglich beisammen waren, ohne sich jedoch wirklich zu berühren. Die untere dieser beiden Scheiben wurde durch einen Schnurlauf auf ihrer Achse in Umdrehung gesetzt; brachte man nun einen Tropfen des zu untersuchenden Oeles zwischen die beiden Flächen, so wurde in Folge der Zähigkeit des Oeles auch die obere Scheibe mit gedreht.

Ein an letzterer angebrachter Stift drückte dann auf das Ende eines Hebels, der auf einen eingetheilten Waagebalken mit verschiebbarem Gewichte wirkte. Die Zähigkeit des Oeles, oder die durch dasselbe zwischen den beiden Flächen hervorgebrachte Reibung, wurde nun durch das Gewicht angezeigt und gemessen, welches durch den Druck des an der oberen Scheibe angebrachten Stiftes am Waagebalken im Gleichgewicht erhalten wurde.

Die nun zu beschreibende, von Hr. Thomas in Manchester erfundene Vorrichtung beruht auf einem andern Principe. Fig. 34 ist eine Ansicht, und Fig. 35 ist ein Grundriß derselben und zwar im vierten Theile der natürlichen Größe.

A ist eine Messingscheibe, welche auf einer stählernen Achse B befestigt ist, die in zwei Spitzen ausläuft, um bei ihrer Bewegung so wenig als möglich Reibung zu haben. Ein an einem feinen Seidenfaden befestigtes Gewicht C wird an die Peripherie der Scheibe mittelst eines Stiftes angehängt, welcher in den Haken D zu liegen kommt, wenn derselbe die durch punktirte Linien angedeutete Lage annimmt. Hält man den Haken in der Lage, in welcher derselbe gezeichnet ist, und dreht man dann die Scheibe in entgegengesetzter Richtung, so nimmt der Vorsprung E den Stift mit der Seide von dem Haken D ab, und der Haken F hält, nachdem er über den Vorsprung E übergefallen ist, die Scheibe mit dem aufgezogenen Gewichte in dieser Lage fest. Drückt man nun den Griff des Hakens F nieder, so sinkt das Gewicht und dreht die Scheibe, welche nun mehr oder weniger lange fortlaufen wird, je nach der Beschaffenheit des Oeles, welches man auf den cylindrischen Theil der Achse gebracht hat, der ganz nahe über den Lagern G,G schwebt, ohne sie jedoch ganz zu berühren. Eine endlose Schraube an der Achse, welche in ein kleines Rad eingreift, zeigt durch den Zeiger auf dem Rade die Anzahl der gemachten Umdrehungen an. Je größer die Zahl der von der Scheibe gemachten und durch das fallende Gewicht veranlaßten Umdrehungen ist, desto reiner und vortheilhafter ist das Schmiermittel, weil um so

viel weniger Kraft zum Ueberwältigen der durch das Oel veranlaßten Reibung erforderlich war.

Der Unterschied zwischen den beiden Apparaten besteht darin, daß bei dem letzteren ein einziger Impuls des Gewichtes eine größere oder kleinere Anzahl von Umdrehungen der Scheibe hervorbringt, während bei dem ersteren eine ununterbrochene und regelmäßige Bewegung der untern Scheibe ein größeres oder kleineres Gewicht im Gleichgewicht erhält, je nachdem die Schmierfähigkeit des angewandten Oeles kleiner oder größer ist. Bei Hrn. Mac Naught's Instrument gibt die Scala ungefähr 60 für Klauenfett, Olivenöl und Gallipoli an, wenn guter Wallrath 30 erzeugt. Uebrigens kann mit beiden Apparaten, wenn sie sorgfältig ausgeführt sind, die Güte des Oeles gleich genau ermittelt werden.

XXIX.

Verbessertes Salometer von A. How, Ingenieur.

Aus dem Mechanic's Magazine, 1849, Nr. 1335.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Zweck dieses Instrumentes besteht darin, Wasser von jeder beliebigen Stelle eines Schiffsdampfkessels herbeizuleiten, um zu jeder Zeit den Salzgehalt des Wassers an diesen Stellen genau ermitteln zu können. Die Einrichtung des Instrumentes ist folgende. An die Vorderseite des Dampfkessels und parallel mit dieser ist in verticaler Lage ein Messingcylinder a Fig. 29 bis 31 festgeschraubt. Von diesem Cylinder führen zwei Röhren D und E ins Innere des Dampfkessels, wovon die obere D aufwärts geht und in der Nähe des Wasserniveau's im Kessel endigt, die untere aber abwärts bis nahe an den Boden des Kessels geht. f und g sind zwei zu den Röhren D und E gehörige Hähne. Der eine f derselben, welcher geschlossen dargestellt ist, sperrt die Communication mit der obern Röhre ab; der untere g ist offen, so daß der Cylinder mit dem untern Theil des Kessels communicirt, von dem er bis zu einer gewissen Tiefe, welche von der Höhe der Ueberflußröhre i abhängt, mit Wasser gefüllt erhalten wird. Auf diese Weise findet eine beständige Wasserströmung durch den Cylinder statt, welche

seinem Inhalte denselben Grad des Salzgehaltes ertheilt, wie an der Stelle, woraus das Wasser gezogen wurde. Der Hahn h dient dazu, das Wasser aus dem Cylinder a abzulassen; unterhalb dieses Hahnes vereinigt sich das Ausflußrohr mit dem erwähnten Ueberflußrohre i zu einer Röhre.

Im Cylinder befindet sich ein Aräometer m, welcher in einer dem specifischen Gewichte des Wassers entsprechenden Höhe schwimmt, und durch einen Steg n an seinem Platze erhalten wird; ferner ein Thermometer o zur Ermittelung der Temperatur des Wassers. Durch diese Anordnung bin ich nun im Stande, zu jeder Zeit das specifische Gewicht oder den Salzgehalt des Wassers an jeder Stelle des Dampfkessels durch Beobachtung zu ermitteln. Will man den Salzgehalt des Wassers an der Oberfläche finden, so schließe man den Hahn g und öffne den Hahn h, um den Cylinder zu entleeren; dann schließe man den letzteren und öffne den Hahn f, worauf der Cylinder von der Nähe der Oberfläche aus sich mit Wasser füllt, dessen Salzgehalt sofort durch den Aräometer angezeigt werden wird.

XXX.

Verfahren die in geringer Tiefe vorkommenden fließenden Wässer zu entdecken, um sie als Quellen zu Tage fördern zu können; von Daubrée.

Aus den Comptes rendus, April 1849, Nr. 14.

Man kennt die Principien, wonach in einer Gegend von bestimmter geognostischer Beschaffenheit das in mehr oder weniger tiefen Schichten der Erdrinde sich bewegende Wasser aufzusuchen ist, wenn es durch Bohrbrunnen in die Höhe geführt werden soll. Es befindet sich aber an vielen Orten Wasser, welches sich in sehr geringer Entfernung von der Erdoberfläche bewegt und ganz unbenutzt sich wieder verliert; und doch kann solches mit geringen Kosten leicht in Form von Quellen zu Tage gefördert werden.

Unmittelbar unter der Pflanzenerde kommen oft, selbst an Stellen, wo es weder eigentliche Anschwemmungen noch fließendes Wasser gibt, Felsentrümmer von eckiger Gestalt vor, welche nur geringen Zusammen-

hang besitzen und von derselben Beschaffenheit sind, wie die darunter liegende Gebirgsart. Auch liefern die, sowohl in geschichteten Flötzen, als in nicht schichtweise gelagertem Gebirge angebrochenen Steinbrüche, in der Regel erst in einer Tiefe von mehreren Decimetern oder manchmal mehreren Metern massive Steine, d. h. Steine in großen Blöcken. Die erwähnten Bruchstücke haben sich in der Höhe der Thäler und in der Regel in den Höhlungen des Bodens angehäuft, nachdem sie unter dem Einfluß der atmosphärischen Agentien aus ihrer frühern Lage abgelöst wurden.

Diese Anhäufung, obschon sie an manchen Stellen durch Einstürze oder durch die Wirkung wilder Wässer langsam zunimmt, scheint in den meisten Fällen größtentheils bis auf jene Zeit zurückzugehen, wo die Gestaltung der Oberfläche des Bodens sich vollendete. Der Kürze wegen werde ich diese Ablagerung lockere Ablagerung an der Oberfläche (depôt-meuble superficiel) nennen.

Wenn in einer Gegend Regen fällt, fließt ein Theil des Wassers, nachdem er unter die Pflanzenerde eingesickert ist, in die lockere Ablagerung der Oberfläche ab, welche das Wasser in der Regel besser eindringen läßt, als der Unterboden, und es dringt dann nicht tiefer hinab. In der Tiefe von einigen Metern geht dann auf den concaven Oberflächen des Unterbodens etwas ähnliches vor, wie wir es in Folge eines Platzregens auf der Oberfläche des Bodens selbst beobachten. Da nun die Gestaltung dieses Unterbodens von derjenigen der Oberfläche gewöhnlich wenig abweicht, so genügt die Untersuchung der innern erhabenen Form, um ziemlich annähernd die Stelle zu bestimmen, wo sich das Wasser der lockern Schicht ansammelt. Die Wässer der Oberfläche convergiren gegen den Boden des Trichters, welcher den Ursprung der Vertiefung (Mulde) bildet, d. h. am Anfang der Linie des größten Abhangs, welchen man Thalweg nennt. An einem beinahe vertical unter letzterm befindlichen Punkt sammelt sich ein Theil des eingedrungenen Wassers. Am Grund der lockern Ablagerung sickert es nach und nach durch, dem unterirdischen Thalweg folgend, bis es einen Bach antrifft, in welchen es abzieht, ohne seine verborgene Weglinie zu verlassen. Das in die lockere Schicht eingesickerte Wasser bewegt sich folglich ziemlich parallel mit den wildern Wässern auf der Oberfläche, nur mit dem Unterschiede, daß letztere sehr rasch laufen, während die unterirdische Bewegung durch Reibungen verzögert, wohl ganze Wochen lang nach dem Regen oder dem Schmelzen des Schnees, durch welche sie hervorgerufen wurde, fortdauern kann. Denken wir uns einen Halb-

kreis abhängigen Erdreichs von nur 500 Meter Radius, wo jährlich eine Wasserschicht von 0,6 Meter fällt und in dessen lockere Ablagerung ein Drittheil dieser Wassermenge eindringt, so beträgt das Volum, welches durchschnittlich während eines Jahres am Ursprung des unterirdischen Thalwegs hinzieht, 1,2 Liter per Secunde, d. h. es kömmt einer schwachen Quelle gleich. Die lockere Ablagerung enthält aber nicht bloß eingedrungenes Meteorwasser, sondern bekommt oft auch Zufluß von wirklichen Quellen. Wirklich entspringen im Erdreich jeder Art gerade in der Höhe der Thäler oder kleiner Vertiefungen des Bodens die meisten Quellen. Um an die Oberfläche zu gelangen, müssen diese Quellen folglich eine gewisse Schicht lockere Ablagerung durchdringen; sie können sich während dieses Durchgangs auch theilweise oder ganz darin verlieren. In letzterem Fall verfolgt das Wasser dieser Quellen, sowie das eingesickerte Wasser, den unterirdischen Thalweg, bis es sich mit einem nahen Bache vereinigt.

Das Vorhergehende erklärt uns, warum in vielen Thälern, welche aller zu Tage gehenden Quellen und Bäche entbehren, in der Tiefe von einigen Metern Wasser zu finden ist. Dieses unterirdische Wasser verräth sich sehr oft, selbst dem minder geübten Beobachter, durch Wasserergießungen beim Anwachsen der Quellen, durch die wasserreiche Physiognomie der Vegetation in diesen Vertiefungen des Erdreichs, z. B. das Vorkommen kräftiger Weiden, endlich durch die Frische des Wiesengrases im Frühling. [30] Obgleich nun die äußere Gestaltung des Bodens und die Beschaffenheit seiner Oberfläche sehr wichtige Merkmale an die Hand geben, so muß doch noch seine Zusammensetzung berücksichtigt und besonders beachtet werden, ob er sehr undurchdringlich für das Wasser sey, wie der Thon, oder ob solches bis zu einer gewissen Tiefe leicht eindringe. Sobald nun die Gegenwart von Wasser in der lockern Ablagerung auf der Oberfläche sich als sehr wahrscheinlich ergeben hat, ist es sehr leicht, dieses Wasser in Form einer Quelle zu Tage zu lassen, wobei man so ziemlich nach den Anweisungen des Abbé Paramelle zu verfahren hat. Man stellt sich in der Höhe des Thales auf den oben bezeichneten Punkt, wo sich die Wasserfädchen am Ursprung des Thalwegs vereinigen. Senkrecht zur Linie des Thalwegs

---

[30] Doch kann man sich zur Entdeckung der Stellen, wo solche Wässer fließen, auch der minder genauen und auffallenden Merkmale bedienen, welche die Italiener beim Aufsuchen von Quellen anwenden; solche sind die Bildung von Dünsten über der Stelle im Sommer Morgens und Abends, das Vorhandenseyn von Mücken, welche nahe am Boden in Zügen umherziehen ꝛc.

macht man einen querlaufenden 8 bis 10 Meter langen und 2 Meter breiten Graben, worin sich alles in den Unterboden dringende Wasser sammeln muß; man gräbt diesen Graben so tief aus, daß das in denselben abziehende Wasser einen Fall von einigen Centimetern bildet; hiezu reichen meistens vier bis fünf Meter Tiefe hin. Der Boden des Grabens muß eine doppelte Rampe haben, so daß die ihm zufließenden Wasserfäden sich auf einem und demselben Punkt vereinigen. Wenn die Quelle so abgeschnitten und gesammelt ist, gräbt man von der Querrinne aus nach der Achse des Thales einen Graben mit hinlänglichem Abfall für den Abfluß des Wassers. Dieser Abfall, welcher sehr schwach ist (unter 0,002 Meter), ist in der Regel viel kleiner als derjenige des Thalgrundes; der Grund des Grabens wird sonach mit der Oberfläche des Bodens an einem Punkte zusammentreffen, wo das Wasser von selbst hinaustritt und eine wahrhafte Quelle bildet. [31]

Vorstehende Bemerkungen betrachte ich als eine genügende Anleitung, um in vielen hügeligen Gegenden Quellen in geringer Tiefe zu entdecken. Es genügen dazu die einfachsten Kenntnisse über die Gestaltung des Bodens und seine Zusammensetzung.

XXXI.

Notizen über das Verstählen des Schmiedeisens; von Prof. v. Bünau in Chemnitz.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1849, Nr. 1.

Der verhältnißmäßig zum Eisen noch ziemlich hohe Preis des Stahles, sowohl des Frisch- als auch des Gußstahles, ist die Veranlassung gewesen Mittel aufzusuchen, wodurch Werkzeugen und Geräthschaften, welche bei ihrem Gebrauche einer bedeutenden Abnutzung un-

---

[31] In der Querrinne, worin sich die Wässer sammeln, bildet man eine Leitung mittelst trockener Steine von 3 Decimeter Länge und Höhe; man füllt dann mit eckigen Steinen 2 Meter hoch auf und zuletzt mit irgend einer Erde. Das Material welches Wasser eindringen läßt, muß zuerst angebracht werden, damit, wenn das Wasser das vermuthete Volum übersteigt, es sich in dem aufgeschütteten Material verbreiten kann, damit ferner bei etwaigem Einstürzen der Leitung, der Lauf des Wassers auf dem Boden des Gerinnens nicht gehemmt werde. Von dem Fassungsgerinne aus wird das Wasser in das Längengerinne durch hölzerne Röhren geleitet. Das Volum der Quelle nimmt nach einigen Monaten zu.

terworfen sind, und die man sonst gewöhnlich ganz aus Stahl anzufertigen pflegte, an den der Abnutzung vorzüglich ausgesetzten Stellen genügende Härte zu ertheilen sey; kurz, wie diese Gegenstände, wenn solche aus Schmiedeisen dargestellt worden sind, mit einer Stahlhülle zu versehen wären. Oder man blieb schon bei der niederigeren Forderung stehen, Gegenständen wie z. B. Verzierungen der mannichfaltigsten Art bloß ein stahlähnliches, höherer Politur fähiges Aeußere zu verschaffen.

Offenbar war es nicht gleichgültig, ob das Eine oder das Andere verlangt wurde, ob das Eisen nur den Anschein des Stahles erhalten, oder bis zu einer gewissen Gränze geradezu, d. i. in allen Eigenschaften an die Stelle des Stahles treten sollte. Denn während ersteren Falles ein äußerst dünner Stahlüberzug des weichen Eisens genügen konnte, war anderen Falles eine mehr oder weniger tief in dasselbe eindringende Stahlbildung unerläßlich. Ich sage Stahlbildung, und meine damit ein Hinzufügen desjenigen Stoffes zum weichen Eisen, welcher dasselbe zu Stahl macht, bekanntlich des Kohlenstoffes. Insofern aber ein Stück Eisen durch Anschweißen schon vorhandenen, fertigen Stahles auch mit einer Stahlhülle umgeben werden kann, wird es erlaubt seyn, die Verstählung des Eisens in die mechanische und chemische einzutheilen.

Anlangend die erstere, das directe Auflegen oder Anschweißen des Stahles an weiches Eisen, so ist hierüber kaum etwas nicht längst schon Bekanntes zu berichten. Inniger Anschluß des Stahles an das Eisen, wobei an den Berührungsstellen des Weicheisens mit dem Stahle ersteres seine Natur auf Kosten des Kohlenstoffes des benachbarten Stahles verändert, und möglichst sorgfältiges Behandeln des Stahles im Feuer, vorzüglich thunlichste Abhaltung der atmosphärischen Luft, wobei eine, die Natur des Stahles nicht verändernde Schlackendecke wesentlich unterstützt, dieß sind im Allgemeinen die zu erfüllenden Hauptbedingungen.

Zu dieser Art der Verstählung gehört unstreitig auch das Aufschweißen von Roheisen auf weiches Eisen: ein Verfahren, welches unter anderm beim Anfertigen der Zieheisen, bei Drahtwerken Anwendung findet, und darin besteht, daß ein rectanguläres Kästchen aus Eisen geschmiedet, und zu bequemer Handhabung mit einem, etwa 1 bis 2 Fuß langen Stiele versehen wird. In dieses Kästchen werden Brocken weichen Roheisens — sogenanntes Spiegeleisen — dicht neben einander geschichtet und gehörig eingedrückt. Darauf wird ein Papier-

umschlag darum gelegt und über diesem eine Lehmhülle angebracht, dergestalt, daß nach dieser Vorbereitung weder von dem Eisenkästchen noch von dessen Beschickung äußerlich etwas wahrzunehmen ist. Nach dem Trocknen des Lehmes — der nur zur Abhaltung der atmosphärischen Luft angewendet wird — bringt man den Körper in ein Schmiedefeuer und setzt ihn daselbst so lange heftiger Hitze aus, bis daß das Roheisen zu völligem Flusse gelangt, wozu die nöthige Zeit durch Erfahrung bekannt seyn muß. Jetzt erfolgt das Oeffnen der festgebrannten Lehmhülle, und hierauf äußerst sorgfältiges Andrücken des Roheisens an das Weicheisen; wobei der erste Hammerschlag nicht früher geführt werden darf, als im Augenblicke des Festwerdens des Roheisens. Die spätere Bearbeitung des Zieheisens unterliegt dann keinerlei Schwierigkeiten, und führt nach dem Absetzen des Stieles zu einer, einerseits stahlharten, andererseits weichen Eisenplatte, welche später mit Oeffnungen, d. i. den Augen zum Hindurchziehen des Drahtes versehen wird.

Was hingegen die chemische Verstählung des Eisens betrifft, so dürfte hierüber wohl noch einiges nicht allerwärts Bekanntes mitzutheilen seyn. Des Zusammenhanges wegen führen wir jedoch die bekannteren Verfahrungsarten mit an, und bemerken zunächst, daß durch Aufstreuen von Kaliumeisencyanür oder des sogenannten Blutlaugensalzes, schon auf nur hochrothglühendes Eisen, eine für mancherlei Zwecke hinreichend starke Stahldecke gebildet zu werden pflegt. Sie entsteht durch den zum glühenden Eisen hinzutretenden Kohlenstoff des Cyans.

Eine andere Methode der Verstählung ist unter der Benennung des Einsetzens bekannt, und besteht im Wesentlichen darin, daß aus Eisen, ja selbst aus Stahl geschmiedete Gegenstände in Kisten oder bloßen Tiegeln, zwischen Hornspänen, Lederstückchen oder andern animalischen Substanzen eingeschichtet, unter Abhaltung der atmosphärischen Luft geglüht, und hierdurch zur Aufnahme ferneren Kohlenstoffes genöthigt werden. Für den ersten Augenblick kann es befremden, daß auch von vornherein stählerne, also aus Stahl geschmiedete Gegenstände, dem Processe des Einsetzens unterworfen werden. Inzwischen ist jedem Feuerarbeiter wohl bekannt, daß selbst bei der sorgfältigsten Behandlung des Stahles, behufs des Schweißens und Schmiedens, ein Verlust an Kohlenstoff von der Außenfläche des Stückes nach innen zu nicht gänzlich vermieden werden kann. Das Ersetzen aber des verlustig gegangenen Kohlenstoffes ist für alle diejenigen Gegenstände, welche einer beträchtlichen Härte bedürfen, unerläßlich, wie z. B. bei den Molleten zum

Dessiniren der Druckwalzen, bei den Punzen der Prägwerke u. s. w., wobei jedoch stets als Hauptbedingung oben ansteht, daß durch das Einsetzen der Schärfe und Reinheit des in den Stahl hinein gravirten Musters nicht der mindeste Abbruch geschieht. An eine der Schweißhitze nur nahe kommende Glühung der eingesetzten Stücke, welche tieferes Eindringen des durch jene thierischen Abfälle dargebotenen Kohlenstoffes nach sich ziehen würde, ist bei diesem Processe nicht zu denken, weil damit sogleich die Schärfe der Zeichnung vernichtet werden würde; demnach man sich hier wie beim Härten durch Blutlaugensalz nur mit einer äußerst dünnen, mit freiem Auge kaum zu erkennenden Stahlhülle begnügt.

Eben so führt das Bestreichen von Fett oder Oel auf der Oberfläche glühenden Eisens oder Stahles nur zu einer äußerst schwachen, mittelst einer Feile leicht zu durchbrechenden Härtung.

Kömmt es vielmehr darauf an, dem Eisen — bei welchem hier der vorgelegten Aufgabe gemäß ausschließlich stehen geblieben werden möge — eine das Schweißen und wiederholte Bearbeiten im Schmiedefeuer duldende Verstählung zu verschaffen, so muß nothwendig zu einem Mittel gegriffen werden, welches tieferes, ja bis zu jeder beliebigen Weite tiefes Eindringen der Umwandlung des Weicheisens in Stahl gestattet.

Ein solches ist von mir bereits in einem früheren Jahrgange des vom Prof. Hülße redigirten polytechnischen Centralblattes mitgetheilt worden, und besteht darin, daß man schweißendes Weicheisen in geschmolzenes Roheisen eintaucht, wobei es denn von der Zeitdauer des Eintauchens abhängt, bis zu welcher Tiefe die Stahlbildung in das Innere des Eisens eindringen soll. Diese Methode fand hier, und wie aus einer Uebertragung jenes Aufsatzes im Moniteur industriel zu schließen war, auch in weiteren Kreisen Anklang, und ist seitdem zur Verstählung von Ackergeräthschaften, Ketten, Zapfen für stehende und liegende Wellen, Keilen zu Dampfmaschinen und dergl., keineswegs aber zu feineren Artikeln angewendet worden. Letzteres besonders aus dem Grunde, weil, wenn einmal ein Gegenstand bis zur letzten Bearbeitung durch die Feile ausgeschmiedet war, es unwillkommen erscheinen mußte, ihn durch, schließlich nochmaliges Schweißen und Eintauchen in geschmolzenes Roheisen, seiner vollendeten Form zu berauben; indem durch diese Methode nicht nur ein Eindringen der Stahlbildung nach dem Innern zu, sondern auch durch Ansetzung von rohem Stahl eine Volumenserweiterung des Stückes erfolgt. Ein Uebelstand, dem der ge-

schickte Arbeiter jedoch dadurch abzuhelfen im Stande seyn wird, daß er beim ursprünglichen Ausschmieden des Stückes auf diese Volumenszunahme Rücksicht nimmt.

Leider steht der Anwendung dieses Verfahrens in den Schlosser- und Schmiedewerkstätten der Umstand entgegen, daß während des Verstählens geschmolzenes Roh- oder Gußeisen beständig zur Hand seyn muß, was, bei öfterer Wiederholung dieser Arbeit, und wenn kein Hoh- oder Umschmelzofen zur Verfügung steht, erheblichen Brennmaterialaufwand veranlaßt.

Diesem Uebel hat nun in neuester Zeit mein Freund, der Hr. Schmiedmeister Loose in Chemnitz, welcher mir, laut obigen Aufsatzes, bei Ausführung von Versuchen über jene Verstählungsmethode bereitwilligst beistand — dadurch abgeholfen, daß derselbe anstatt des geschmolzenen Roheisens Roheisenspäne, Dreh- oder noch besser Feilspäne anwendet, das schweißende Eisen in einen Haufen derselben hineinführt, und so lange darin drehend erhält, bis eine genügend dicke Stahlhülle sich gebildet hat. Offenbar ist es weit einfacher, ein Häufchen Roheisenspäne neben dem Schmiedeherde bereit zu halten, als einen Tiegel mit geschmolzenem Roheisen, und da mehrere hierorts in verschiedenen Werkstätten angestellte Versuche zu dem Resultate geführt haben, daß die gebildete Stahlhülle ebenso dauerhaft ist, als durch das Verfahren der Eintauchung in Roheisen, so vermochte ich nicht umhin, von der Erlaubniß des Hrn. Loose, seine Methode zum allgemeinen Besten veröffentlichen zu dürfen, hierdurch Gebrauch zu machen.

Jeder nur einigermaßen geübte Arbeiter wird im Stande seyn, schon nach voranstehender Beschreibung des Loose'schen Verfahrens, sofort irgend ein Schmiedeisenstück zu verstählen, und füge ich nur noch hinzu, daß durch öfteres Wiederholen desselben, die Stahlbildung, mit welcher jedoch ebenfalls eine Volumenszunahme des Stückes verknüpft ist, bis zu jeder beliebigen Weite getrieben werden kann.

Endlich sey noch erwähnt, daß kürzlich hiesigen Ortes der Versuch veranstaltet wurde, Eisen anstatt seine Oberfläche zu verstählen, vielmehr mit einem Kerne aus Stahl zu versehen; indem in das Innere eines zu diesem Behufe aus starkem Eisenbleche angefertigten, hohlen, vierseitigen Prisma's, während solches dem Schweißen nahe gebracht war, Roheisen hineingegossen wurde. Das in kaltem Wasser abgelöschte Stück zeigte auf dem Bruche bei silberweißer Farbe ein sehr feines Stahlkorn, deßgleichen innigen Anschluß und Uebergang an die weiche Eisenhülle, und ein aus dem anderen, abgesprungenen Stücke

angefertigtes Stemmeisen ließ bei seiner Schneide nichts an Härte zu wünschen übrig.

Möchten gegenwärtige Mittheilungen Sachverständige, insbesondere praktische, täglich mit derartigen Manipulationen verkehrende Arbeiter zu ähnlichen Versuchen aufmuntern, und alsdann, sey es zur Widerlegung, Berichtigung oder weiteren Ausführung meiner Notizen, ferner dahin einschlagende Veröffentlichungen nach sich ziehen.

XXXII.

Ueber Schmelzfarben; von L. Bohlen in Dessau.

Aus dem Archiv der Pharmacie, Bd. CVII S. 276.

Vor Kurzem hat A. Wächter (polytechn. Journal Bd. CXI S. 274) seine Erfahrungen über die Darstellung des Goldpurpurs, behufs seines Gebrauchs zu Emailfarben mitgetheilt. Da ich mich nun seit langer Zeit ebenfalls mit diesem Zweige der Industrie beschäftigt habe, so stehe ich nicht an, meine dießfallsigen Bemerkungen über den Purpur gleichfalls mitzutheilen.

Goldpurpur.

Ich habe diese Farbe nach mancherlei Vorschriften dargestellt, die seit älteren und neueren Zeiten bekannt gemacht sind, namentlich nach Vorschriften von Kunkel, Hermbstädt, Lüdersdorf, Kahlert und Fuchs. Lange Zeit hat mir das Verfahren von Lüdersdorf genügt, wonach man sich:

1) eine möglichst säurefreie Goldlösung, durch Auflösen von Ducatengold in 4 Th. Königswasser bereitet, die zur Trockne abgeraucht, in 10 Th. destillirten Wassers gelöst und durch feines Filtrirpapier filtrirt wurde;

2) eine Auflösung von 1 Otch. Zinnsalz in 8 Loth destillirten Wassers;

3) von 1 Otch. Gummi arabicum in 6 Loth destillirten Wassers verschafft.

Man nimmt nun von diesen Ingredienzien folgende Mengen: Goldlösung 23 Gran, Zinnsalzlösung 14 Gr., Lösung von arabischem Gummi 23 Gran, mischt diese in einem Präcipitirglase zusammen, und setzt so

viel 80° haltigen Spiritus hinzu, bis sich die Flüssigkeit trübt. Der Goldpurpur setzt sich ab und wird mit 35gradigem Spiritus ausgewaschen. Der getrocknete Niederschlag sieht bräunlich aus und liefert, wenn alles Gummi vorsichtig ausgewaschen ist, einen Purpur, der nach dem Brennen recht schön ist.

Nach der Vorschrift von Fuchs werden 2 Loth Eisenchloridlösung (von der in der preußischen Pharmakopöe angegebenen Stärke) mit 6 Loth destillirtem Wasser verdünnt und so lange mit einer Auflösung von 1 Th. Zinnchlorür in 6 Loth destillirtem Wasser versetzt, bis das Ganze eine grünliche Farbe erhalten hat, worauf man noch 12 Loth destillirtes Wasser hinzufügt. Man übergieße nun Ducatengold mit reiner Salzsäure, erhitze zum Sieden, und setze so lange reine Salpetersäure hinzu, bis alles Gold gelöst ist. Säureüberschuß ist zu vermeiden. Diese Goldauflösung versetze man mit 360 Th. destillirten Wassers und tröpfle nun von der obigen Eisenchloridlösung so lange hinzu, bis aller Purpur gefällt ist. Auch dieser Niederschlag sieht nach dem Trocknen bräunlich aus, gibt aber nach dem Brennen eine sehr hübsche Purpurfarbe.

Obgleich nun, wie schon erwähnt, diese Niederschläge sämmtlich nach dem Brennen auf dem Porzellan schön erscheinen, so liefern sie doch für den Handel nicht ein so schönes Präparat vom äußern Ansehen, wie uns die Pariser Fabrikanten liefern, und deßhalb bin ich wieder zu älteren Vorschriften übergegangen und bereite meinen Purpur folgendermaßen: Ich mache eine Mischung aus 4 Th. reiner Salpetersäure von 1,24 spec. Gewicht und 1 Th. reiner Salzsäure, welche mit halb so viel Alkohol von 80 Proc. vermischt wird, und trage nun allmählich in kleinen Portionen so viel chemisch reines Zinn ein, bis sich nichts mehr auflöst. Dieses Eintragen muß langsam geschehen, weßhalb das Gefäß, worin die Mischung enthalten ist, in Schnee oder kaltes Wasser zu stellen ist. Die behutsam abgegossene Auflösung wird mit dem 80fachen Gewichte destillirten Wassers verdünnt und nun mit der nach oben angeführter Vorschrift bereiteten Goldauflösung versetzt. Der Niederschlag ist purpurroth und behält auch diese Farbe nach dem Trocknen bei.

Obige Zinnsolution darf nicht lange vorräthig gehalten werden, es bildet sich sonst Salpeteräther, welches schon der liebliche Geruch andeutet; die dadurch herbeigeführte höhere Oxydation des Zinnsalzes liefert nun nicht mehr die schönen Niederschläge mit Gold, wie eine frisch bereitete Zinnauflösung. Zum Versetzen des Purpurs, um eine rosenrothe Farbe zu erhalten, bediene ich mich nicht des kohlensauren Silbers, sondern des feingeriebenen Metalles, was man erhält, wenn man

feinstes Blattsilber mit Honig unter Zusatz von einigen Tropfen Aether so lange reibt, bis die möglichst feine Vertheilung des Silbers erzielt ist, worauf der Honig mit Wasser ausgewaschen wird. Als Fluß zu den Purpurfarben dient ein Bleiglas aus 6 Th. Mennige, 2 Th. Kieselerde, 5 Th. gebranntem Borax.

Bei dieser Gelegenheit erwähne ich noch eine hübsche Erscheinung, die entsteht, wenn man einen elektrischen Funken über eine Glasplatte schlagen läßt, welche mit frisch gefälltem Goldpurpur ähnlich wie mit einer Farbe überstrichen ist. Das Gold reducirt sich zickzackförmig auf den Stellen der Glasplatte, woran der Funke niederfährt, und bringt so ein reizendes Bild hervor, wie man sich den aus der Wolke kommenden Blitzstrahl vorzustellen pflegt.

Chromfarben.

Man findet in chemischen Werken verschiedene Vorschriften zur Darstellung des grünen Chromoxyds, namentlich: die Zerlegung des chromsauren Kalis durch Schwefel oder Salmiak u. s. w. Ich habe alle diese Vorschriften geprüft, aber stets nur ein Chromgrün erhalten, welches ich wohl zu den ordinären, nie aber zu den feinsten Porzellanfarben verwenden konnte. Ich habe immer zu dem theuren Verfahren zurückkehren müssen, das Chromoxyd aus chromsaurem Queckſilberoxydul darzustellen, wobei ich natürlich die Sache so einrichte, daß ich das Quecksilber wieder gewinne. Das so erhaltene Chromoxyd wird für sich allein oder unter Zusatz von Kobaltoxyd stundenlang geglüht, bis die gewünschten Farbenabstufungen erhalten sind, die man zu haben wünscht. Es ist daher keine uninteressante Frage, worin liegt der Grund der Verschiedenheit des Chromoxyds bei der praktischen Anwendung desselben? Die Chemiker behaupten, das auf diese oder jene Art bereitete Chromoxyd sey in chemischer Hinsicht völlig gleich, und doch muß die Erfahrung das Gegentheil behaupten.

Kobaltfarben.

Jedermann, der sich mit Zerlegung von Kobalterzen beschäftigt hat, weiß, daß die quantitative Zerlegung derselben eine der schwierigsten Aufgaben der analytischen Chemie ist. Nicht so ist es, behufs Bereitung von Kobaltfarben, wo es auf ein Minimum von Arsenik nicht ankommt, wohl aber auf die gänzliche Entfernung des Eisens. Ich habe nun vielfach, sowohl Tunaberger Glanzkobalt wie sächsische und thüringer Erze unter den Händen gehabt, und diese sämmtlich mit geringen Ab-

weichungen auf ein und dieselbe Weise behandelt, und zwar folgendermaßen:

Die Kobalterze werden in einem dazu eigens bestimmten eisernen Mörser fein gestoßen, und mit dem $^1/_5$ Th. ihres Gewichtes Kohlenpulver gemengt, dann unter einem gut ziehenden Schornsteine oder in freier Luft in hessischen Schmelztiegeln der Glühhitze ausgesetzt und während öfterm Umrühren so lange geröstet, als noch Arsenikdämpfe entweichen, eine Arbeit, die sehr ermüdend ist und stundenlang dauert. Die so vorbereiteten Erze werden nun in Elgersburger Schalen (welche ich den Berlinern weit vorziehe) mit einer Mischung aus 4 Th. Salpetersäure und 1 Th. Salzsäure, wovon 1 Th. mit 3 Th. Wasser verdünnt wird, über freiem Feuer gekocht. Diese Operation wird mit ein und derselben Menge Erz wohl dreimal mit weniger Säure wiederholt, und hat man sich namentlich das erstemal wegen leichten Ueberlaufens der Flüssigkeit wohl in Acht zu nehmen. Die erhaltenen Flüssigkeiten läßt man durch Absetzen klar werden, verdünnt den Rückstand mit Wasser und filtrirt, wonach sämmtliche Flüssigkeiten in Schalen zur Trockne abgeraucht werden.

Die trockene Salzmasse wird mit Wasser aufgeweicht und erhitzt, und vom Rückstande (arsenikfaurem Eisenoxyd) durch Filtriren getrennt. Die grüngefärbte Flüssigkeit, die nun mehr oder weniger Kobalt, Eisen, Nickel und Mangan enthält, wird mit einer filtrirten Potaschelösung in hohen Präcipitirgläsern anfangs mit großer Vorsicht, um das Ueberlaufen zu verhindern, versetzt, bis der entstandene schmutzigröthliche Niederschlag sich blau zu färben anfängt. Hier ist nun allerdings Erfahrung und Vorsicht nöthig, weil sonst ein Verlust an Kobalt entstehen würde. Von dem arsenikfauren und kohlensauren Eisen, mit welchem gleichzeitig Nickel und Mangan sich niederschlagen, durch Filtriren geschieden, versetzt man nun die schöne rothe Flüssigkeit weiter mit der Potaschelösung, bis alles Kobalt gefällt ist, wäscht vorsichtig aus und trocknet den Niederschlag. Zu technischen Zwecken ist dieses Kobaltoxydhydrat rein genug und leistet dieselben Dienste wie das aus kleesaurem Kobalt oder das durch ätzendes Ammoniak auf bekannte Art dargestellte Präparat.

Zu den Zwecken der Glas- und Porzellanmalerei, namentlich der letztern, wird das so erhaltene Präcipitat jedoch nicht unmittelbae verwendet. Das Oxyd muß vielmehr erst in dem Verhältnisse von 1 Th. kohlensaurem Kobaltoxyd zu 1 Th. Kieselerde und $1^1/_2$ Th. Zinkoxyd, zwei Stunden lang in einem Gebläsefeuer in einem hessischen Schmelztiegel geglüht, und dann im Porzellanmörser fein gerieben werden,

worauf dieses wunderschöne Blau mit gleichem Gewichte Bleiglas versetzt und dann gebraucht wird.

Gelbe Farben.

Wenn vielleicht keine Pechblende zur Darstellung des Urangelbs, welches ich benutze, zu Gebote steht, so kann man nach folgender Vorschrift ein vortreffliches Gelb für Glas- und Porzellanmalerei darstellen. Zu ersterm Behufe muß jedoch noch einmal so viel Mennige genommen werden.

Es werden 4 Loth Mennige, ½ Loth weißes Spießglanzoxyd, 2 Otch. Zinnoxyd, 2⅔ Otch. Zinkoxyd, 2⅔ Otch. gebrannter Borax, 1 Loth Kieselerde, ½ Otch. trockenes kohlensaures Natron und 20 Gran Eisenoxydhydrat mit einander gemengt, in einem Tiegel geschmolzen und dann im Porzellanmörser zerrieben.

XXXIII.

Verfahrungsarten zur Bereitung einiger Malerfarben; patentirt in England für F. G. Spilsbury am 2. Novbr. 1848.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1849, S. 369.

Zweifach-wolframsaures Bleioxyd. (Weiße Farbe.)

100 Pfd. käufliches wolframsaures Natron[32] werden in der geringsten dazu erforderlichen Menge kochenden Wassers aufgelöst; die Auflösung versetzt man mit einer gesättigten Auflösung von Bleizucker, so lange als noch ein Niederschlag entsteht. Nachdem sich derselbe zu Boden gesetzt hat, gießt man die Flüssigkeit ab und frisches Wasser auf, rührt um, läßt wieder absetzen und wiederholt das Aussüßen, bis das überstehende Wasser geschmacklos bleibt. Um dem ausgewaschenen Niederschlag soviel Bleioxyd zu entziehen, daß er sich in das saure Salz verwandelt, gießt man über denselben 25 Pfd. Essigsäure von 1,05 spec.

---

[32] Dieses Salz wird in England statt der Zinnpräparate als Beizmittel in der Wollenfärberei angewandt; man vergl. Orland's Patent im polytechn. Journal Bd. CVIII S. 186.

Gewicht, oder Salpetersäure von 1,3 spec. Gewicht, mit ihrem gleichen Volum kochenden Wassers verdünnt. Man läßt nun die Mischung 48 Stunden lang stehen, indem man sie von Zeit zu Zeit umrührt. Nach diesem Zeitraum wird die klare überstehende Flüssigkeit abgegossen und der Niederschlag wiederholt ausgewaschen, bis das Wasser geschmacklos ablauft. Nun wird der Niederschlag in Rahmen geschafft, welche mit Leinwand oder Pferdhaargeweben überzogen sind; in diesen läßt man ihn abtropfen, bis er die Consistenz von feuchtem Thon erlangt hat, worauf man ihn die Farbenmühle passiren läßt. Endlich zerschneidet man ihn in Brode, legt dieselben auf poröse Ziegel und trocknet sie in einem auf etwa 52° Reaumur geheizten Zimmer.

Das so bereitete Pigment dient als Surrogat des Bleiweißes [33] und wird wie dieses mit Leinöl abgerieben.

Wolframoxyd, mit Natron oder Kali verbunden. (Bronzefarbiges und purpurrothes Pigment.)

Ich schmelze 118 Theile käufliche Wolframsäure bei heller Rothglühhitze in einem Tiegel mit 53 Theilen calcinirter Soda. Wenn die Mischung aufhört aufzubrausen, setze ich der geschmolzenen Masse noch so lange Wolframsäure zu, als solche aufgelöst wird; nach jedem Zusatz solcher taucht man einen Eisenstab in die geschmolzene Mischung, und so lange das Anhaftende eine weiße Farbe behält, kann man mehr Wolframsäure zusetzen, wird es aber schwärzlich, so muß man mit dem Zusetzen aufhören. Diese Verbindung wird auf eine kalte Eisenplatte ausgegossen, dann zu grobem Pulver zerstoßen und letzteres in einen geschlossenen eisernen oder thönernen Cylinder gebracht, welcher wie die Gasretorten horizontal in einem Ofen eingesetzt ist. Am vorderen Ende ist der Cylinder mit einem Rohr versehen, um Wasserstoffgas hineinleiten zu können und am entgegengesetzten Ende mit einem Rohr, durch welches die gasförmigen Producte in die Luft abziehen. Nachdem die zerstoßene Verbindung von Wolframsäure mit Natron auf dem Boden des Cylinders ausgebreitet worden ist, erhitzt man letztern zum Rothglühen und leitet dann über das wolframsaure Natron, welches nicht in Fluß kommen darf, mehrere Stunden lang einen mäßigen Strom von Wasserstoffgas oder Kohlenwasserstoffgas, indem man das Salz von

---

[33] Es versteht sich, daß das zweifach-wolframsaure Bleioxyd, wie auch das antimonigsaure und antimonsaure Bleioxyd, nur in solchen Fällen statt Bleiweiß angewandt wird, wo die Oelfarbe durch Schwefelwasserstoff nicht verändert werden darf.

Zeit zu Zeit umrührt; dazu dient ein Rechen, dessen Handhabe luftdicht durch eine Stopfbüchse im Ende der Retorte geht. Anfangs entweichen dichte Dämpfe durch das Austrittsrohr, welche sich allmählich vermindern, und wenn sie gänzlich aufgehört haben, kann man die Verbindung aus der Retorte ziehen. Man wirft sie nun in Wasser, welches in einem Kessel aus Blei oder Steinzeug enthalten ist, so daß sie das Wasser gut bedeckt und kocht sie; sie wird dann mit frischen Quantitäten Wasser so lange abgekocht, als sie demselben noch einen Geschmack ertheilt. Hierauf kocht man sie mit Salzsäure, welche mit ihrem gleichen Gewicht Wasser verdünnt ist, etwa drei Stunden lang. Die Flüssigkeit wird nun abgegossen und der Rückstand mit Wasser ausgewaschen; dann wird er mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron (1 Pfd. in 10 Pfd. Wasser) ausgewaschen, hierauf wieder gehörig mit Wasser und dann bei einer Temperatur getrocknet, welche 36° R. nicht überschreitet. Er stellt nun gelbe metallische Schuppen und ein bronzefarbiges Pulver dar. Man sortirt ihn in Pulver von verschiedener Größe, indem man ihn durch Siebe von verschiedener Feinheit schlägt. Das feine Pigment wird gemahlen und zu Oelfarben benutzt, die gröberen Schuppen kann man auf Flächen sieben, welche mit Goldleim angestrichen wurden.

Wenn man die Wolframsäure, statt mit 53 Theilen calcinirter Soda, mit 70 Theilen calcinirter Potasche schmilzt und das beschriebene Verfahren durchführt, so erhält man ein schönes purpurrothes Pigment, welches man wie das bronzefarbige sortirt und behandelt.

Wolframbraun.

Um eine satte braune Farbe zu erhalten, mahle ich das im Mineralreich vorkommende Wolfram (wolframsaures Eisen- und Manganoxydul) mit Wasser zu einem zarten Teig[34], welchen ich dann trockne; er kann hierauf mit Leinöl ꝛc. als Malerfarbe abgerieben werden.

Antimonigsaures Bleioxyd. (Weiße Farbe.)

Ich koche 50 Theile käufliches metallisches Antimon mit 200 Thln. concentrirter Schwefelsäure in einem Gefäß, welches von letzterer nicht angegriffen wird. Der Rückstand wird zum Rothglühen erhitzt, mit 21 Theilen calcinirter Soda versetzt und damit zusammengeschmolzen. Die

[34] Das Wolfram (Wolframit) ist bekanntlich auf dem Strich dunkel röthlichbraun. Es findet sich in Deutschland ziemlich häufig auf Zinnerzlagerstätten im Erzgebirge, auf Gängen im Grauwackengebirg zu Straßberg und Neudorf am Harz ꝛc.

entstandene Masse wird mit Wasser gekocht, welches das antimonigsaure Natron auflöst und unauflösliches saures antimonigsaures Natron als Rückstand hinterläßt; letzterer kann bei einer folgenden Operation mit Soda zusammengeschmolzen werden, um ihn in auflösliches antimonigsaures Natron zu verwandeln. Die Auflösung von antimonigsaurem Natron versetzt man mit einer concentrirten Auflösung eines neutralen Bleisalzes (essigsaurem oder salpetersaurem Blei), bis kein Niederschlag mehr entsteht. Das niedergefallene weiße Pulver wird mit Wasser gut ausgewaschen. Man bringt dann den Niederschlag in Rahmen mit einem Boden aus Haartuch, um ihn abtropfen zu lassen, mahlt ihn dann, zertheilt ihn in Brode und trocknet dieselben auf absorbirenden Ziegeln bei einer Temperatur von 52° R. Dieses Pigment wird gerade so wie Bleiweiß mit Oel abgerieben.

Antimonsaures Bleioxyd. (Weiße Farbe.)

Man verpufft in einem rothglühenden Tiegel oder auf der Sohle eines rothglühenden Flammofens einen Theil Antimonerz (Schwefelantimon) mit fünf Theilen Natronsalpeter. Der Rückstand wird mit siedendheißem Wasser ausgezogen, welches ihn theilweise auflöst. Die klare Auflösung versetzt man mit einer concentrirten Auflösung eines neutralen Bleisalzes, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Letzteren läßt man wie den vorhergehenden in Rahmen, die mit Zeug überspannt sind, abtropfen, mahlt ihn und trocknet ihn in Broden auf absorbirenden Ziegeln bei etwa 52° R. Man reibt ihn gerade so wie Bleiweiß, mit Oel an.

Bereitung rother Farben mittelst Aloe. (Chrysamminsaures Kali, Bleioxyd ꝛc.)

Ich erhitze einen Gewichtstheil Aloe mit acht Theilen Salpetersäure von 1,3 bis 1,5 spec. Gewicht in einem Porzellan- oder Glasgefäß, bis die Reaction aufhört; dann destillire ich die Flüssigkeit aus einer Glasretorte, bis sechs oder sieben Theile Salpetersäure in die Vorlage übergegangen sind. Den Rückstand versetze ich mit drei oder vier Theilen frischer Salpetersäure von demselben spec. Gewicht und erhalte das Ganze nahe an der Siedhitze, bis kein Gas mehr entbunden wird, wozu mehrere Stunden erforderlich sind. Nach dem Erkalten gießt man Wasser auf den Rückstand, wodurch ein reichlicher Niederschlag von goldgelbem Sand entsteht. Derselbe wird mit Wasser gut ausgewaschen und dann werden 233 Theile desselben einer siedendheißen Auflösung von 70 Th.

trockenem kohlensaurem Kali oder 54 Theilen wasserfreiem kohlensaurem Natron zugesetzt. Der Niederschlag löst sich darin auf und beim Erkalten entsteht schnell ein schön carminrother Bodensatz. Bei langsamem Erkalten setzt sich derselbe in groben krystallinischen Körnern ab. In jedem Falle wird der Niederschlag mit kaltem Wasser gut ausgewaschen, dann in feuchtem Zustande sehr fein zerrieben, in kleinen Broden auf erwärmte absorbirende Ziegel gelegt und bei 52° R. getrocknet (da er explodirend ist, so darf die Temperatur nie hoch steigen).

Um verschiedene Nüancen zu erhalten, versetzt man die erwähnte heiße Auflösung des Carmins in Kali oder Natron, mit der heißen Auflösung eines Erd- oder Metallsalzes, z. B. schwefelsaurer Bittererde, essigsaurem Kalk, salpetersaurem Baryt, essigsaurem Blei, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Diese Niederschläge werden wie der Kali- oder Natroncarmin ausgewaschen, zerrieben und getrocknet.

XXXIV.

Verfahren dem Papier und andern Substanzen verzierte (irisirende) Oberflächen zu ertheilen, welches sich Thomas de la Rue am 15. Aug. 1848 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1849, S. 261.

Die Erfindung bezweckt, auf der Oberfläche des Papiers und anderer Körper eine irisirende (Regenbogen-) Haut hervorzubringen, so daß sie mit den Farben der sogenannten Newton'schen Ringe verziert werden.

Bekanntlich nimmt Stahl, auf verschiedene Temperaturen unter der Rothglühhitze erhitzt, gewisse Farben an, welche von der angewandten Temperatur abhängen; diese Farben werden durch das auf der Oberfläche des Stahls entstehende Eisenoxyd-Häutchen hervorgebracht. Wird eine Platte von polirtem Eisen oder einem andern Metall, in eine Auflösung von essigsaurem Blei getaucht und mit dem positiven Pol einer galvanischen Batterie verbunden (während man den negativen Pol in die Flüssigkeit taucht), so bekommt sie allmählich einen Ueberzug von Bleioxyd, welcher je nach seiner Dicke vom Lichte modificirt wird, so daß er die sogenannten Nobili'schen Farben zeigt. Beim Daguerréotyp-

Proceß erzeugt der Jod- oder Brombunst, indem er auf die Silberplatte wirkt, dünne Häutchen, deren Farben dem Photograph den Zeitpunkt andeuten, wo er dem Processe Einhalt thun muß. Eine sehr dünne Seifenblase zeigt das schönste und mannichfaltigste Farbenspiel; Glaskugeln, wenn sie recht dünn geblasen sind, zeigen manchmal dieselbe Erscheinung; so auch fein gespaltene Talk- oder Glimmerblättchen. Diese Bemerkungen wurden vorausgeschickt, damit man sich eine klare Vorstellung von den Farben machen kann, welche der Patentträger hervorbringt.

Er erzeugt nämlich ein dünnes Häutchen von Firniß oder einer sonstigen geeigneten Substanz auf der Oberfläche von Flüssigkeiten und überträgt dann diese Häutchen auf die zu verzierende Fläche, wenn sie nicht unmittelbar auf letzterer erzeugt wurden. Zu diesem Behufe wird ein offenes Gefäß von größern Dimensionen als der zu verzierende Gegenstand, mit reinem Wasser gefüllt und dann der Gegenstand, z. B. ein glasirtes Kartenpapier, unter den Wasserspiegel gebracht. Auf die Oberfläche des Wassers tropft man, nachdem es zur Ruhe gekommen, eine kleine Menge Firniß, durch Auflösen eines Harzes in Weingeist, Aether ꝛc. bereitet, oder andere flüssige Körper, welche eine dünne und irisirende Haut erzeugen. In dem Maaße als das Auflösungsmittel des Körpers oder der Körper selbst eintrocknet, wird das Häutchen immer dünner und verändert seine Farben. Nachdem das Häutchen einige Festigkeit erlangt hat, aber noch biegsam ist, wird das Kartenpapier in geneigter Richtung aus dem Wasser gezogen, damit sich das Häutchen auf der Oberfläche desselben anlegt und das dazwischen befindliche Wasser abfließt. Das Kartenpapier wird nun behufs des Trocknens auf ein schräges Brett gelegt und zeigt dann die Farben des Häutchens.

Soll ein Basrelief oder sonst ein Gegenstand von unebener Oberfläche mit einem solchen Häutchen überzogen werden, so legt man denselben mit der zu verzierenden Fläche nach oben auf einen durchlöcherten falschen Boden, welcher mit Handheben versehen ist, die über das Wasser im Gefäße herauf reichen und verfährt wie angegeben. Der Gegenstand wird ebenfalls in geneigter Stellung aus dem Wasser gezogen. Soll eine Statue verziert werden, so dreht man sie während des Heraushebens aus dem Wasser allmählich um, damit die verschiedenen Theile der Oberfläche, sowie sie oben auf kommen, sich mit dem Häutchen bedecken; zu diesem Behufe wird sie, statt auf dem falschen Boden zu liegen, in Drähten aufgehangen. Man kann auch, statt den Gegenstand aus dem Wasser emporzuheben, letzteres durch eine unten am Ge-

fäße befindliche Oeffnung ablaufen laſſen; doch muß der Gegenſtand dann vorher ſchief geſtellt werden.

Man hat die entſtehenden Töne bis zu einem gewiſſen Grad in ſeiner Gewalt; um einen beſtimmten Effect hervorzubringen, überzeugt man ſich vorher von der Wirkung des anzuwendenden Firniſſes durch ein paar Verſuche, indem man ihn in verſchiedenen Quantitäten auf Waſſer träufelt und ſo die von ihm anzuwendende Menge genau ermittelt. Man wird finden, daß beim Einträufeln desſelben auf verſchiedene Stellen jeder Tropfen den Focus einer Anzahl farbiger Ringe bildet, welche, indem ſie ſich vermengen, ſchöne Combinationen hervorbringen, und dieſe können mittelſt eines Kamms oder durch Anblaſen der Oberfläche, bevor der Firniß trocknet, auch wieder gekräuſelt und vermannichfaltigt werden; auch können die Töne durch Verdünnen des Häutchens, ehe es trocken und ſo lange es noch auf dem Waſſer iſt, nämlich durch allmähliches Hinwegziehen von Theilen des Häutchens gegen die Seite des Gefäßes (mittelſt einer Spatel) vermannichfaltigt werden. Damit der Firniß ꝛc. bald ein Häutchen bilde, wird ihm Lavendel-, Spick- oder ein anderes ätheriſches Oel zugeſetzt. Dem weißen, harten Firniß gibt der Patentträger vor andern den Vorzug und löst ihn in ſeinem gleichen Volum ätheriſchen Oels auf.

Nicht alle Körper liefern, mit ſolchen Häutchen überzogen, das Farbenſpiel gleich gut; namentlich muß eine Silberfläche vorher gedunkelt werden, indem man ſie dem Jod- oder Brombunſte ausſetzt. Brunirte ſchwarze und mit Graphit beſtrichene Flächen geben ſehr ſchöne Farben. Papier ebenfalls; deßgleichen Gyps, wenn ſeine Oberfläche vorher mit einer Miſchung von Seife und Wachs präparirt wurde. Stark glänzende, weiße Metallflächen liefern in der Regel die Farben nicht.

Man kann ſolche Häutchen auf eine Papierfläche oder einen andern biegſamen Körper durch allmähliches Zuſammenbringen der naſſen Fläche mit der obern Seite eines Häutchens übertragen; auch läßt ſich ein Häutchen auf der Oberfläche eines Körpers durch bloßes Befeuchten desſelben und nachheriges Aufträufeln oder Auftragen des Firniſſes ꝛc. erzeugen.

XXXV.

Verfahren zur Anfertigung von metallenen Druckformen mit erhabenen Zeichnungen oder Schriften aus galvanisch niedergeschlagenem Kupfer, welches sich Sidney Edwards Morse am 13. Jan. 1848 in England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1849, S. 257.

Der erste Theil der Erfindung besteht in der Anfertigung von Druckplatten, indem man zwei Substanzen miteinander verbindet, wovon eine nachher theilweise wieder zerstört oder entfernt wird.

Man nimmt eine Kupferplatte, welche etwas breiter und einige Zoll länger ist als das Dessin, und breitet über den ganzen untern Theil derselben, sowohl hinten als vorn, einen Aetzgrund aus; durch den Aetzgrund an der Vorderseite wird mit der Radirnadel das verlangte Dessin, die Landkarte mit ihrer Schrift ꝛc. gezeichnet und zwar nicht verkehrt, wie gewöhnlich, sondern als wäre es auf Papier; hierauf wird der die Schrift oder Zeichnung enthaltende Theil der Platte kurze Zeit in eine schwache Auflösung von salpetersaurem Queckſilberoxyd getaucht, welche durch Vermischung eines Theils der gesättigten Lösung mit 50—60 Theilen Wassers bereitet wird; die auf dem Kupfer befindlichen Linien und Zeichen überziehen sich dadurch mit einem dünnen Queckſilberhäutchen, welches eine zu starke Adhäsion des später sich darauf absetzenden Kupfers verhütet. Die aus der Queckſilberlösung genommene Platte wird durch Uebergießen reinen Wassers gereinigt und hierauf der die Schrift oder Zeichnung enthaltende Theil der Platte in eine Kupfervitriol-Lösung getaucht und mit einer galvanischen Batterie in Verbindung gesetzt, damit sich auf allen Linien und Zeichen Kupfer absetzt. Eine Zeit lang wird sich die Kupferablagerung auf die Linien und Stellen beschränken, von welchen der Aetzgrund entfernt wurde; zuletzt wird sich aber das Kupfer auch an andern Stellen absetzen; dann, oder auch schon bevor dieß eintritt (wenn die Kupferlinien zu breit werden sollten), wird die Platte mit reinem Wasser abgewaschen, der untere, alles abgesetzte Kupfer enthaltende Theil kurze Zeit in die Queckſilberlösung getaucht, abermals abgewaschen und endlich getrocknet.

Nun verschafft man sich ein Stück Pappdeckel von derselben Länge und Breite wie die Kupferplatte und von der Dicke der beabsichtigten

Druckform; aus diesem wird der mittlere Theil herausgeschnitten, und nur ein (an den Seiten und unten schmaler, oben aber breiterer) Rand gelassen, welcher die Schrift oder Zeichnung auf der Kupferplatte gerade umfaßt und einen Hohlraum von genau denselben Dimensionen wie die zu verfertigende Druckform bildet. Durch die Mitte der obern Seite des Randes wird ein schmaler Canal eingeschnitten, durch welchen man geschmolzenes Metall eingießen kann. Dieser Pappdeckelrahmen wird nun auf die Kupferplatte gelegt, so daß er die Zeichnung ꝛc. einfaßt. Hierauf verschafft man sich eine flache Tafel (Form) aus Mahagony- oder einem anderen geeigneten Holz, von derselben Länge und Breite wie die Kupferplatte, welche auf einer ihrer breiten Flächen ganz eben und glatt ist; in denjenigen Theil dieser ebenen Fläche, welcher, wenn sie über den Rahmen gelegt ist, dem Canal im breiten Rand gegenüber zu liegen kommt, wird die Ausmündung einer Gießöffnung eingeschnitten; die Holztafel wird auf den Rahmen so gelegt, daß ihre glatte Fläche mit ihm in Berührung ist und ihre Gußmündung sich gerade über dem Canal im Rahmen befindet. Es wird nun noch ein Pappdeckelrahmen und noch eine Mahagonytafel eben so zubereitet und auf der Hinterseite der Kupferplatte aufgelegt; die Pappdeckel und Holztafeln durch einen Schraubstock zusammengehalten, bilden zwei Hohlräume oder Formen auf den beiden Seiten der Kupferplatte. Eine Legirung aus Wismuth, Zinn und Blei, in solchen Mengenverhältnissen daß sie einige Grade über dem Siedepunkt des Wassers schmilzt, wird erhitzt bis sie weißem Papier eine strohgelbe Farbe ertheilt; dann wird der Hohlraum auf der Rückseite der Platte mit der geschmolzenen Legirung angefüllt, um die Platte zu erwärmen, hierauf wird der Hohlraum auf der Vorderseite der Platte ebenfalls damit angefüllt. Nach hinlänglichem Abkühlen wird der Guß aus der Form genommen. Das galvanisch abgelagerte Kupfer wird man fest mit der Legirung verbunden finden; wenn nun die dazwischen gelagerte Legirung bis zur erforderlichen Tiefe entfernt wird, hat man eine Druckform, welche jedes Zeichen und jede Linie der vorher in den Aetzgrund gemachten Zeichnung erhaben enthält; um die Legirung an diesen Stellen zu entfernen, muß verdünnte Salpetersäure (Scheidewasser) auf die Vorderseite der Platte getropft oder sorgfältig gegossen werden. Das Kupfer wird von der Säure nicht angegriffen, aber die Legirung durch sie in ein Pulver verwandelt, und wenn man die Säure fortwirken ließe, würden die Kupferlinien bald untergraben; man muß daher der Wirkung der Säure ehe dieß geschieht, durch Eintauchen der Platte in Wasser Einhalt thun; hierauf wird das Pulver oder Oxyd mittelst eines steifen Pinsels von

der Platte abgewischt. Wenn die Vertiefungen zu schwach sind, kann man sie tiefer machen durch starkes Reiben der Vorderseite der Platte mit Wolle oder sonst einem rauhen Stoff, welcher das weichere Metall abarbeitet, während das Kupfer nicht merklich angegriffen wird; die breiteren Vertiefungen können noch weiter vertieft werden durch Anwendung von Säuren in Verbindung mit aussparenden (reservirenden) Firnissen. Wenn die geschmolzene Legirung, welche an die Rückseite der Platte gegossen wird, letztere nicht hinlänglich erwärmt, so muß der Hohlraum der Rückseite durch Anwendung eines dickeren Papprandes größer gemacht werden.

Der zweite Theil der Erfindung besteht in einem Verfahren, die vertieften Stellen der erhabenen Druckform hervorzubringen.

Das Verfahren, die Linien, Zeichen ꝛc. auf der Kupferplatte hervorzubringen, ist genau dasselbe wie oben, bis die Platte nach ihrem zweiten Eintauchen in die Auflösung des salpetersauren Queckſilberoxyds mit Wasser abgewaschen ist. Um sie nun zu trocknen, kann man sie mittelst eines Stielkolbens, die Vorderseite nach unten, über eine Spirituslampe halten. Nachdem sie trocken und während sie noch warm ist, wird sie entfernt und sogleich eine dünne Kupferschale über die Lampe gehalten, auf welcher sich ein paar Stücke gewöhnlichen Chlorzinks befinden, welches man so lange der Luft ausgesetzt halte, daß es auf der Oberfläche zerfloß (20—30 Minuten); das gemeine Chlorzink verdient hiezu den Vorzug, weil es langsamer zerfließt als das chemisch reine. Dieses Chlorzink wird über die Lampe gehalten, bis es etwas über den Siedepunkt des Wassers erhitzt ist, wo dann der geschmolzene Theil eine klebrige Flüssigkeit bildet; von derselben wird mittelst eines feinen Kamelhaarpinsels ein feiner Ueberzug auf jenem Theil der Platte aufgetragen, welcher die Schrift oder Zeichnung enthält. Anfangs ist es etwas schwierig diese Flüssigkeit gleichmäßig auszubreiten, mittelst langsamer und allmählicher Erhitzung der Platte auf eine etwas höhere Temperatur als den Kochpunkt des Wassers, wird sie aber während des Ausbreitens bald eine solche Consistenz erlangen, daß jeder Theil der Oberfläche einen dünnen und gleichförmigen Ueberzug erhält; setzt man das Erwärmen fort, so tritt bald Trockne ein. Dieß läßt man zwar geschehen; sobald dieser Zustand aber eingetreten ist, wird die Platte von der Lampe weggezogen und mit dem Bewegen des Pinsels wie beim Malen fortgefahren, bis an allen Stellen der Oberfläche der flüssige Zustand wieder eingetreten ist; diese wieder belebte (neu erzeugte) Flüssig-

keit sammelt sich nicht wie andere beim Erwärmen an einzelnen Stellen an, sondern bleibt gleichmäßig vertheilt.

Nun werden die Pappränder und Mahagonytafeln, wie oben bemerkt, an jeder Seite der Platte befestigt und die geschmolzene Legirung wird in die beiden Hohlräume oder Formen eingegossen. Nach dem Erkalten wird die Form geöffnet. Man hat nun eine Platte mit erhabenen Kupferlinien und mit Höhlungen (Vertiefungen) zwischen denselben, welche sich beim Gießen durch die Anhäufung des Chlorzinks und die Verdampfung des mit letzterem verbundenen Wassers bildeten. Beim Eingießen des Metalls in die Formen werden diese am besten unter einem Winkel von 45°, die Vorderseite abwärts, gehalten, damit das Metall beim Einlaufen die Kupferlinien nicht wegreißen, oder die Flüssigkeit zwischen den Linien vor sich herschieben kann. Die Druckplatte muß nach dem ersten Guß eine bedeutende Dicke, $^1/_8$ Zoll oder darüber, haben. Da die Höhlungen zum Theil durch die Verdampfung des Wassers entstehen, welches das Chlorzink aus der Luft anzog, so darf man die Platte, wenn die Flüssigkeit auf ihrer Oberfläche sich wieder zu beleben beginnt und ehe man die Legirung eingießt, nicht zu lange abkühlen lassen, weil sonst zu viel Wasser absorbirt wird und die Höhlungen dann unvollkommen ausfallen; wäre andererseits die Feuchtigkeit zu gering und die auf der Rückseite der Platte angebrachte Wärme hinreichend um das Wasser an einzelnen Stellen gänzlich zu verjagen, so würde das Chlorzink an diesen Stellen eine Kruste auf dem galvanisch abgelagerten Kupfer bilden, welche die Vereinigung desselben mit der Legirung verhinderte; wenn die Legirung gerade sengendheiß ist, wird die Kupferplatte durch eine ihrem eigenen Volum gleichkommende Menge geschmolzenen Metalls in der Regel hinreichend erwärmt, und es ist rathsam, das Eingießen nicht über 2 — 3 Minuten nach dem Wiederbeleben der Flüssigkeit auf der ganzen Oberfläche der Zeichnung oder Schrift zu verschieben.

XXXVI.

Verfahren zur Fabrication von Schwefelsäure ohne Anwendung von Bleikammern; patentirt für Richard Laming, Chemiker in Clichy-la-Garonne bei Paris.[35]

Aus dem London Journal of arts, Juni 1848, S. 342.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Um die Vereinigung der durch Verbrennung von Schwefel entstandenen schwefligen Säure mit dem Sauerstoff der Luft zu bewirken, wird Bimsstein angewandt, dessen katalytische Wirkung durch folgende Vorbereitung erhöht werden muß. Man kocht den Bimsstein in concentrirter Schwefelsäure; nachdem die Säure abgetropft ist, taucht man ihn in eine kleine Quantität Wasser, welches beiläufig 20 Proc. Ammoniak enthält; dann trocknet man den Bimsstein und bringt ihn in eine Retorte mit beiläufig 1 Proc. Braunstein vermengt; nachdem die Retorte verschlossen worden ist, erhöht man allmählich ihre Temperatur bis nahezu 600° F. (252° R.); wenn diese Hitze erreicht ist, zieht man das Feuer weg und läßt die Retorte erkalten, ohne daß die atmosphärische Luft zum präparirten Bimsstein zutreten kann.

Der so präparirte Bimsstein wird in engen Canälen einem Strom von schwefligsaurem Gas ausgesetzt, welches mit dem erforderlichen Verhältniß von atmosphärischer Luft und einer geringen Menge Ammoniakgas gemischt ist; diese Canäle enthalten meistentheils auch Wasser oder Wasserdampf, womit sich die gebildete Schwefelsäure verbinden kann.

Fig. 36 zeigt im Durchschnitt einen senkrechten röhrenförmigen Behälter von Eisenblech, welcher die katalytische Substanz enthält; der Raum zwischen A und B ist ein Theil der Hauptleitung für die Gase. A ist ein eisernes Rohr, welches die Mischung von schwefligsaurem Gas und atmosphärischer Luft aus einem gewöhnlichen Schwefelofen (Verbrennungsofen) herleitet; B ist ein Rohr, ebenfalls von Eisen, welches zu den folgenden Theilen des Apparats führt. Die Enden von A und B bilden Gehäuse, welche den röhrenförmigen Behälter umgeben und mit

---

[35] Wir haben dieses Patent im vorhergehenden Band des polytechn. Journals S. 281 aus dem Mechanics' Magazine mitgetheilt, welches dasselbe ohne Abbildungen im Auszug enthielt; bei der Wichtigkeit des Gegenstandes ermangeln wir nicht, die vollständige Patentbeschreibung nachzutragen.

A. d. R.

ihm durch eine große Anzahl von Löchern communiciren, die sich in den Seiten dieses Behälters befindeu; diese Löcher sind so klein, daß der Bimsstein nicht durch sie gehen kann, während sie den Gasen freien Durchzug gestatten. Am oberen Ende ist der Behälter durch eine bewegliche Platte oder Thür geschlossen; an seinem unteren Ende ist er mit einem Register (Schieber) C versehen, mittelst dessen man seinen Inhalt ausleeren kann. Der Behälter ist durch drei andere Register D, D^1 und D^2 in vier Abtheilungen geschieden; die zwei mittleren Abtheilungen sind bezüglich der Gase stets mit einander in Communication mittelst der im Register D^1 angebrachten Oeffnungen. Wenn man daher die Register nacheinander, mit dem unteren anfangend, herauszieht, so kann man jederzeit eine bestimmte Menge Bimsstein, falls derselbe seine Kraft verloren hat, entfernen, und ihn durch frischen Bimsstein (aus der zunächst darüber befindlichen Abtheilung des Behälters) ersetzen, ohne die Arbeit zu unterbrechen oder einen Strom kalter Luft in den Apparat zuzulassen. Mittelst des Heberrohrs und Sperrhahns E kann man allmählich aus einem höher befindlichen Gefäß eine kleine Menge Ammoniakflüssigkeit in das Rohr A leiten; das Aetzammoniak muß in einer gegebenen Zeit beiläufig 1 Theil auf je 1000 Theile während dieser Zeit erzeugter concentrirter Schwefelsäure betragen. Soweit der röhrenförmige Behälter einen Theil der Hauptleitung bildet, muß er in einen Ofen eingeschlossen werden, um ihn am Anfang der Operation auf 550 bis 600° F. (230 bis 252° R.) erhitzen und dadurch die katalytische Wirkung des Bimssteins hervorrufen zu können.

Fig. 37 ist eine Seitenansicht von einer der vier Säulenreihen F (zum Theil im Durchschnitt gezeichnet), mit einer Cisterne G (ebenfalls im Durchschnitt), auf deren Decke sich zwei Säulenreihen stützen (jede derselben ist mit der Cisterne vermittelst kurzer Röhren in deren Decke in Verbindung gebracht). Fig. 38 ist ein Grundriß von zwei ähnlichen Cisternen, mit ihren vier Säulenreihen, welche in hydraulischen Verschlüssen (mit Wasser abgesperrten Hälsen) stehen. Die Abtheilung a (durch punktirte Linien angedeutet), welche längs der Mitte jeder Cisterne hinzieht, trennt dieselbe in zwei Theile, welche miteinander an einem Ende der Cisterne communiciren. b,b, Fig. 37, sind Querabtheilungen, an der Decke und den Seiten der Cisterne befestigt, welche fast bis auf den Boden derselben hinabreichen; wenn daher die Cisterne mit Flüssigkeit beschickt ist, so können die Gase, welche durch das Rohr B anlangen und die Säule F^1 hinabziehen, nicht mehr längs der Cisterne von einem Ende zum andern hinziehen, sondern müssen in der Säule F^2 aufsteigen und an deren oberem Ende durch das Verbindungsrohr in

die Säule F^3 hinab-, dann die Säule F^4 hinaufziehen und so fort durch die ganze Reihe. Aus F^{11} ziehen die Gase durch die Cisterne in F^{12} (Fig. 38) und wenn sie am Ende der zweiten Säulenreihe anlangen, verlassen sie F^{22} durch das Rohr an dessen oberem Ende und treten in die dritte Säulenreihe bei F^{23}. Nachdem sie auf gleiche Weise durch die zwei Säulenreihen der zweiten Cisterne gezogen sind, verlassen die unverdichteten Bestandtheile derselben die vierte Reihe bei F^{44} und treten an deren oberem Ende durch ein gebogenes Rohr in eine kleine Bleikammer H aus, worin sich die Dämpfe verdichten; diese Bleikammer communicirt durch ein aufsteigendes Rohr (welches auf eine der zwei Oeffnungen in ihrer Decke gesteckt ist) mit einem Schornstein, dessen Zug kräftig genug ist, um durch die ganze Leitung einen Strom zu unterhalten, von welchem jede Säule einen Theil bildet.

Fig. 39 und 40 zeigen in vergrößertem Maaßstabe die innere Einrichtung der Säulen; I,I,I sind die flachen Schalen, welche mit Bimsstein gefüllt werden und auch dazu dienen, um einen Theil des Wassers zurückzuhalten, welches in jede Säule als schwacher Strom tritt, indem es den hydraulischen Verschluß an deren oberstem Ende überfließt; dieses Wasser wird eine mehr oder weniger starke Auflösung von Schwefelsäure, je nachdem es dem Rohr B näher oder von ihm entfernter ist. Das Wasser wird zu den hydraulischen Verschlüssen durch enge Röhren und Sperrhähne (nicht abgebildet) gebracht und fällt in jeder Säule von Schale zu Schale; es wascht also den in letzteren enthaltenen Bimsstein nach einander aus, Schwefelsäure aufnehmend, bis es an der Basis der Säule angelangt, daselbst den hydraulischen Verschluß überfließt und in die darunter befindliche Cisterne fällt. Da die Säulen von den niedrigsten Nummern am meisten Schwefelsäure verdichten, so ist die Flüssigkeit in der Cisterne, an der Basis der Säulen, um so concentrirter, je näher sie sich dem Hahn K befindet, durch welchen sie in ein gemeinschaftliches Reservoir auslauft. Die schwächere Säure, welche die Säulen der höheren Nummern lieferten, wird zunehmend stärker, während sie gegen den Hahn K lauft, wo sie ihre höchste Stärke erlangt. Damit sich die schwache Säure nicht zu frühzeitig mit der stärkeren vermischen kann, sind in den Cisternen G Querabtheilungen c,c angebracht; dieselben haben die halbe Höhe der Cisternen und sind an deren Boden und Seiten so befestigt, daß sie unter jedem Säulenpaar ein Fach bilden: bei dieser Einrichtung kann sich das Product der Säulen höherer Nummern nicht mit demjenigen der Säulen niedrigerer Nummern vermischen, es müßte denn die Flüssigkeit in Folge ihrer Anhäufung überlaufen.

Die Cisternen G bestehen aus Holz, mit Blei gefuttert; die Säulen fast sämmtlich aus Steinzeug (welches wohlfeiler ist als Blei und überdieß nicht zerfressen wird). Da die Gase, welche aus dem Rohr B in die Säule F^1 gelangen, sehr heiß sind, so muß man diese Säule aus Blei herstellen, und wenn der Apparat schnell arbeiten soll, so muß man noch eine oder mehrere der nachfolgenden Säulen aus Blei herstellen; anstatt dessen kann man aber auch F^1 größere Dimensionen geben. Der Körper jeder Säule besteht aus einzelnen Röhren, welche durch hydraulische Verschlüsse verbunden sind. Mit den 44 Säulen, wovon jede 2 Fuß Durchmesser und 10 Fuß Höhe hat, kann man täglich 22 Cntr. concentrirte Schwefelsäure erzeugen; ist der Verbrennungsofen zweckmäßig construirt, so werden dazu kaum über $7^1/_4$ Cntr. Schwefel erforderlich seyn. Man stellt die Säulen mit den unter ihnen angebrachten Cisternen im ersten Stock des Gebäudes auf; die Schwefelsäure lauft durch den Hahn K in einen Behälter in dem zu ebener Erde befindlichen Local und wird auf ihrem Wege dahin concentrirt.

Fig. 41 ist ein senkrechter Durchschnitt eines Apparats zum Concentriren der Schwefelsäure, wodurch man die jetzt gebräuchlichen Platinbestillirblasen erspart. Er ist eine Säule, aus Röhren von Porzellan oder Steinzeug zusammengesetzt, die mit feuerbeständigem Thon zusammengekittet und innerlich mit horizontalen Diaphragmen L versehen sind, welche auf vorstehenden Rändern in den Röhren ruhen und deren jedes ein großes Loch in seiner Mitte hat. Zwischen je zwei Diaphragmen ist eine Tafel M angebracht, von etwas kleinerem Durchmesser als die Diaphragmen, welche mit ihren Füßen horizontal auf denselben steht. Sowohl die Diaphragmen als die Tafeln sind mit erhabenen Rändern versehen, so daß beide auf ihrer oberen Seite eine beiläufig einen Zoll dicke Säureschicht zurückhalten können. Mittelst eines heberförmigen Trichters W gießt man die schwache Säure durch die Decke der Säule auf das oberste Diaphragma; sie fällt dann von dem Diaphragma auf die Tafel, von letzterer wieder auf ein Diaphragma ꝛc., und nachdem die ganze Reihe derselben mit ihr bedeckt ist, fällt der Ueberschuß auf den halbkugelförmigen Hut O, endlich auf den Boden der Säule; nachdem sich auf letzterem soviel concentrirte Säure angesammelt hat, daß sie mit dem höchsten Theil des Platinhebers P, dessen Ende sich in der Säule befindet, im Niveau ist, so lauft sie aus; ist der Heber einmal so angefüllt, so unterhält er den Spiegel der Säure innerhalb der Säule auf der Höhe der äußeren Oeffnung des Platinrohrs. Im Boden der Säule befindet sich eine Oeffnung Q um Luft hineinzuleiten, welche so stark erhitzt ist, daß sie die schwache Säure auf den Diaphragmen

und Tafeln im Kochen erhält; am oberen Theil der Säule ist eine correspondirende Oeffnung R, durch welche die erzeugten Dämpfe nebst der Luft, die sie erzeugte, austreten; man kann jene auf gewöhnliche Art verdichten oder auch das Ganze in eine der Säulen F leiten, nur muß dann diese Säule wegen ihrer starken Erhitzung aus Blei construirt seyn.

Der Zug, welcher in der Säulenreihe F stattfindet, ist hinreichend, um die Luft aus den Röhren, worin sie erhitzt wird, in den Concentrationsapparat zu treiben; um letztern gegen den Temperaturwechsel zu verwahren und Wärmeverlust zu vermeiden, umgibt man ihn mit einem Mantel aus Mauerwerk oder einem sonstigen schlechten Wärmeleiter.

Anstatt heiße Luft durch den Concentrations-Apparat zu leiten, könnte man auch die Oeffnung an seinem Boden verschließen, die Säule, mit Sand umgeben, in einen eisernen Cylinder stecken, um dann den ganzen Apparat in einen Ofen einschließen. Hiebei würde die Hitze der zu concentrirenden Säure von außen — durch das Eisen, den Sand und die Steinzeugcylinder — mitgetheilt werden.

Will man den oben beschriebenen Apparat anwenden, um Schwefelsäure nach der bisherigen Methode mit Hülfe von Salpetersäure zu erzeugen, so muß man den röhrenförmigen Bimssteinbehälter Fig. 36 weglassen und an dessen Stelle eine Säule wie Fig. 41 bringen. Die Oeffnung Q (Fig. 41) verbindet man mit dem Rohr A (Fig. 36), welches das schwefligsaure Gas mit atmosphärischer Luft von dem Verbrennungsofen herleitet; das Rohr R (Fig. 41) wird mit der Säule F^1 verbunden. Der Hahn K, durch welchen die Säure die Cisternen an der Basis der Säulen verläßt, muß solche beständig in den heberförmigen Trichter W auslaufen lassen, von wo sie über die Tafeln und Diaphragmen hinablauft, um dann durch den Platinheber in ihren Behälter zu gelangen. Die Salpetersäure kann man hiebei auf gewöhnliche Art in den Apparat leiten oder auch mit dem Wasser vermischt, welches durch die hydraulischen Verschlüsse am oberen Ende der Säulen F eintritt; es ist jedoch weniger Salpetersäure erforderlich als bisher, weil bei der Einrichtung des Apparats die Stickstofforyde nicht so leicht entweichen können. Das Rohr K und auch die Concentrationssäule (beide aus Steinzeug) müssen mit einem Gehäuse umgeben werden, welches ein schlechter Wärmeleiter ist.

XXXVII.

Ueber Verwendung der Hohofenschlacken und der Thonschiefer-Trümmer aus Schieferbrüchen; von Guettier.

Aus dem Moniteur industriel, 1849, Nr. 1347—49.

1. Es ist für den ökonomischen Betrieb der Hüttenwerke von großer Wichtigkeit, eine nutzbringende Verwendung der fast werthlosen Fabricationsrückstände zu finden, welche, wenn kein unbenützter Platz vorhanden ist, wo sie hingeschafft werden können, oft noch mit großen Kosten weit weggeführt werden müssen.

Bei den Hohöfen ist dieß mit den täglich in großer Menge sich erzeugenden Schlacken der Fall. Wo keine Löcher auszufüllen, keine Straßen aufzuschütten, kein Weg zu unterhalten ist, muß ihnen eine Stelle eingeräumt werden, wo sie mehrere Jahre lang aufgehäuft werden können.

Bisweilen werden die Schlacken auf die Landstraßen gefahren oder in den Fluß geworfen, wenn die Straßenbaubeamten oder die Flußpolizei nichts dawider haben. Letzteres sollte wirklich nicht geduldet werden.

Andererseits beklagen sich die Straßenbaubeamten mit Recht über die zu große Zerreiblichkeit der Schlacken, welche bald einen schwarzen klebrigen Koth bilden, der dann bei trockenem Wetter einen unhaltbaren Staub gibt, und nie reine und dauerhafte Chausseen zu liefern vermag.

Auch die Farbe der Schlacken ist ein Uebelstand auf den Straßen, sie machen dieselben dunkel, daher sie mit Bäumen eingefaßt werden müssen, welche den Reisenden während der Nacht als Leitpfähle dienen. Die mit Kalksteinen belegten, weißen, ja sogar auch die mit Quarz, Sandstein, Granit belegten, dunklern Straßen, sind wirklich in den dunkelsten Nächten deutlich genug begränzt, damit Unglücksfälle vermieden werden.

Ferner haben die Schlacken den Fehler, daß sie dem Fuhrwerk durch Abnützung der Radschienen, durch die Nothwendigkeit eines stärkern und schwerern Anziehens, manchmal auch durch Verwundung der Pferdefüße schädlich werden — Gründe genug, dieses Material nur zum Ebnen kleiner Vicinalwege oder Baustraßen zu verwenden. Diese Verwen-

dung hilft aber dem Bedürfniß, sich großer Massen dieses Materials zu entledigen, nur sehr unvollkommen ab. Es läßt sich jedoch diesen Schlacken eine ganze Reihe von Verwendungen anweisen, welche, wenn auch in den Fabricationskosten keine erhebliche Ersparung dadurch erreicht wird, doch einen sichern Ausweg dafür eröffnen, und statt Kosten zu verursachen, wie bisher, größtentheils noch einen Vortheil bringen.

Die Hohofenschlacken enthalten je nach den angewandten Zuschlägen:

Kieselerde	37 bis 70	Procent.	
Kalk	15 „ 40	—	
Thonerde	1 „ 25	—	
Talkerde	0 „ 20	—	
Eisenoxyd	1 „ 30, 40 und 50	Procent.	

Ferner Schwefel, Phosphor, Kupfer, Mangan, Kali ꝛc. und alle diese Körper veranlassen die Bildung löslicher Salze, Verbindungen von Kieselerde mit Kalk, Kieselerde mit Kali, Kieselerde mit Eisenoxyd ꝛc., welche in gewissen Fällen als Dünger gute Dienste leisten können, wovon auch schon Beweise verliegen. Man läßt zu diesem Zwecke die Schlacken durch mechanische Mittel zermalmen oder überläßt diese Arbeit dem Pferdetritt, indem man sie einige Zeit auf den Straßen ververbreitet und setzt sie dann dem Stalldünger, wenn man ihn in Haufen bringt, zu, d. h. man bestreut jede Schicht desselben mit Schlackenpulver. Vorzüglich wird sich dieser Dünger für Kalkboden eignen, und den Getreidearten und künstlichen Wiesen recht zuträglich seyn. Zu vermuthen ist, daß er auch bei den Cruciferen (Kreuzblüthigen), unter andern den Rüben, gute Dienste leistet. Von der guten Wirkung der Schlacken als Dünger auf Wiesen und in Gärten, hatte ich Gelegenheit mich selbst zu überzeugen; sie waren zu diesem Zwecke mit altem Sande, Abfällen aus Gießereien, mit Asche und gebrannter Formerde vermengt worden.

Aus den gemahlenen und mit strengflüssigem Sand vermengten Schlacken kann man sehr gute Ofenherde bauen, und vortreffliche feuerbeständige Steine für den Pisébau bereiten. Dem Thon zugesetzt, geben sie Backsteine von zwar geringer Festigkeit, die sich jedoch zu gewöhnlichen Bauten eignen. Man bedient sich ihrer als Unterlage von Kellerböden, zum Ausfüllen des Raumes unter den Fußböden, um solche vor Feuchtigkeit zu bewahren, als äußere Hülle bei Oefen, um den Verlust von Wärmestoff zu vermeiden, für welchen die Schlacken schlechte Leiter sind.

2. Ein anderer Gegenstand, welcher in dieser Hinsicht Beachtung verdient, sind die Abfälle auf Schieferbrüchen. Vom Beginne eines solchen Baues an, häufen sich unaufhörlich Massen von Thonschiefer an, welche dem Verkehr hinderlich sind, den Betrieb stören, oft sogar gefährlich machen und mit der Zeit sogar den Bau ganz aufzuhalten oder kostspielige Ausräumungen zu erheischen drohen. Man denke sich nur die in den Schieferbrüchen in der Umgebung von Angers seit zwei Jahrhunderten angesammelten Schieferabfälle; es befanden sich in dieser Gegend im Jahr 1789 schon 16 Schieferbrüche, welche damals jährlich 25 bis 30 Millionen Schiefersteine zu Tage förderten, was heutzutage das Ergebniß eines einzigen Schieferbruchs ist, und jetzt im Jahr 1849 sind nicht weniger als 28 große Schieferbrüche in Betrieb.

Diese Abfälle können in 3 bis 4 Sorten eingetheilt werden:

1) Die unregelmäßigen Schiefersteine, welche sich zum Behauen nicht eignen; einen Theil derselben benutzt man in der Gegend als Bruchsteine zum Bauen; mit dem andern, ganz nutzlosen, sollte man die abgebauten Brüche längst wieder eingefüllt haben.

2) Die Schiefersteine mit glatten Oberflächen und von ziemlicher Größe, welche sich aber doch zu Dachschiefern nicht eignen und deren man sich zur Anfertigung von Pflasterplatten, Fensterbrüstungen, Gußsteinen, und Verkleidungssteinen für Bauten bedient.

3) Die Schiefersteine, welche man wegen ihrer Beschaffenheit faserige nennen könnte; sie sind hart, auf den Seiten- und Längenflächen nicht sehr regelmäßig und dienen zu Einfriedigungspfählen, welche nach dem Zerbrechen noch Füllsteine abgeben.

4) Endlich die pulverigen, sehr kleinen und sehr zerreiblichen, vom Schneiden der Dachplatten abfallenden, welche einen großen Theil der Anhäufungen in den Brüchen ausmachen.

Letztere sind es, welche bisher ohne alle Anwendung blieben (die andern haben doch wenigstens eine mehr oder weniger beschränkte) und die ich gerne verwendet sähe. Bei der großen Zerreiblichkeit des Schiefersteins wäre er durch Mahlen oder Pulvern ohne große Kosten leicht fein zu zertheilen. Wird er in diesem Zustand etwas befeuchtet, so gewinnt er schon einigen Zusammenhang und gibt einen etwas compacten Teig, etwa wie ein magerer, sehr feiner und leicht zu bearbeitender Thon.

Wirklich wurden von Thonschiefer Backsteine erhalten, die sich gut formten und trockneten und ziemlich gut brannten; allerdings

fehlte es ihnen etwas an Festigkeit, und sie ließen sich, wie gewöhnliche Backsteine gebrannt, mit dem Finger etwas zerdrücken. Dauerhafter erwiesen sie sich, wenn sie nur an der Sonne getrocknet wurden, und in diesem Zustande dürften sie zum Herstellen von Einfriedungsmauern, Brustmauern und dergleichen Bauten ganz geeignet seyn.

Als ich aber den Schiefer mit 10 bis 25 Procent Thon vermengte, erhielt ich Backsteine, die sich viel leichter nnd schneller roth brannten als die gewöhnlichen und viel härter waren. Proben derselben, die sich über ein Jahr in einer Gosse befanden, in welcher sich das Wasser aus mehreren Dachrinnen sammelte, so daß sie abwechselnd gewaschen und wieder trocken wurden, hatten gar keine Veränderung erlitten.

Mit strengflüssigem Thonsand gemengt, wie man sich desselben für die Kupolöfen-Mäntel bedient, lieferte der Schiefer Backsteine, welche die stärksten Hitzgrade dieser Oefen vertrugen, ohne zu springen und kaum eine Spur von Verglasung zeigten.

Mit Kalk vermengt, gab der Schiefer ein Cement, welches gut erhärtete, wenn man den zu etwas feuchtem Pulver gelöschten Kalk mit ganz trockenem Schieferpulver gut mengte.

Backsteine aus Schieferpulver mit Zusatz von hydraulischem Kalk, wurden derselben Probe unterzogen wie die Backsteine aus Schieferpulver mit Zusatz von Thon, und bestanden sie recht gut. Es muß jedoch bemerkt werden, daß wenn man die Backsteine mit Kalkzusatz ebenso brannte, wie diejenigen mit Zusatz von Thon und Sand, allerdings rothe, gutaussehende Steine erhalten wurden, die aber wenig Festigkeit besaßen und leicht zerfielen; letztere hingegen waren nach dem Brennen glänzend, klingend und merkwürdig hart. Zu den Backsteinen mit Zusatz von Kalk muß die Mischung mit möglichst wenig Wasser bereitet und lange an der Luft getrocknet werden. Bei allen Versuchen betrugen Thon, Sand oder Kalk, nie über $1/10$ oder $1/5$ der Masse. Diese Materialien wurden vorher mit dem Wasser gemischt und dann das breiige Wasser dem Schiefer zugesetzt, um einen festen Teig daraus zu bilden.

Es ist mit Gewißheit anzunehmen, daß die Arbeit um den Schiefer in Pulver zu verwandeln, welche bei der Bereitung der gewöhnlichen Ziegel nicht vorkömmt, sich durch die Leichtigkeit, mit welcher sich die Masse bindet, kneten und formen läßt, reichlich wieder ausgleicht. Es leuchtet ein, daß eine solche feine Masse, welche frei ist von allen fremd-

artigen Klümpchen, wie sie sich in der gewöhnlichen Ziegelerde vorfinden, sich vortrefflich formen lasse. Ich verfertigte aus solcher Zierrathen, hohle Röhren ꝛc., die sich, ohne Risse zu bekommen, ohne stellenweise zu schmelzen, ohne sich zu werfen, brennen ließen, und nicht nur wie die Thonziegel eine große Härte erlangten, sondern auch die graue Farbe des Korns der feinsten Töpferwaare besaßen.

Es ist mit diesen Versuchen, abgesehen von dem Vortheil die Schieferbrüche von diesen unnützen Massen befreien zu können, die Bahn zu einem neuen Industriezweig gebrochen besaßen.

Auch noch eine andere Anwendung gestattet der Thonschiefer. Wird nämlich das Schieferpulver befeuchtet, wie der Sand welchen man in den Gießereien anwendet, so gibt er vortreffliche Formen zum Gießen kleiner Eisen- und Messing-Artikel. Zu Formen für große Stücke wagte ich es nicht ihn anzuwenden, weil er sich zu leicht zusammendrückt und zu stark setzt, daher ich befürchtete, er möchte den Gasen, welche das schmelzende Metall aus den Formen treibt und deren Druck auf die ihnen widerstehenden Innenwände dem Gußstück leicht nachtheilig wird, nicht hinreichend freien Durchgang lassen.

Ein Fünftheil Schieferpulver, vier Fünftheilen gewöhnlichen Formsands beigemengt, zeigte jedoch bei 100 bis 150 Kilogrammen schweren Gußstücken nicht den geringsten schädlichen Einfluß. Der Schiefer kann auch mit Vortheil als sehr feines Pulver statt des Kohlenstaubs angewandt werden, dessen sich die Gießer zur Verfertigung ihrer Formen bedienen.

Welche weitere Anwendungen der Schiefer noch gestattet, stellen wir der Zukunft anheim. Die Leichtigkeit, mit welcher er sich pulverisiren läßt, veranlaßte mich zu obigen Versuchen; für die Ziegelbrennerei und Töpferei verspricht er ein gutes Material zu werden.

XXXVIII.

Ueber die Zubereitung des gekochten Futters zur Viehmästung; von Th. Harkneß.

Aus dem Agriculteur-praticien, April 1849, S. 209. [36]

Das Verfahren Rinder und Hämmel zu mästen, um wohlfeil gutes Schlachtfleisch zu erhalten, ist für den Landwirth von großer Wichtigkeit, weil vielleicht kein anderes landwirthschaftliches Product so zuverlässig ist und die Arbeit so gut lohnt.

Die Anwendung der Knochen und des Guano als Dünger zum Anbau der Rüben (weißen Ackerrüben, turnips), besonders wo Stalldünger nicht zugeführt werden kann, und das Verzehrenlassen dieser Ernte in noch frischem Zustande von Schafen, welche man auf dem Boden selbst mästet, haben die praktische Landwirthschaft in England wesentlich verändert und den Zustand vieler Districte verbessert. Es wurden dadurch auch bedeutende Verbesserungen in der Stallfütterung hervorgerufen; kaum wurde in Folge der größern Verbreitung des Rübenbaues mehr Vieh zu Markte geführt, so überzeugten sich viele einsichtsvolle Viehhalter bald, daß eine Ration Körner und Salz, mit den rohen Rüben gegeben, dem im Stall gefütterten Vieh sehr zuträglich ist; später fand man auch, daß nebenbei gereichte Oelpreßkuchen die Mästung sehr beschleunigen. Doch wurden diese Neuerungen verhältnißmäßig nur von wenigen eingeführt; erst spät gelangte man zur Ueberzeugung, daß durch gemengtes, verschiedenartiges und reichhaltiges Futter das beste Fleisch am wohlfeilsten erzielt wird.

Neuere erfolgreiche Versuche zeigen aber, daß dieses System von einem andern noch übertroffen wird, nämlich der Fütterung mit einem Gemenge von gekochtem Leinsamen und bloß zerstoßenen Körnern und Rüben oder andern Wurzeln. Dieses neue verbesserte Verfahren soll nun beschrieben werden.

Die Fütterung mit theils gekochtem, theils rohem Futter schließt diejenige mit Preßkuchen keineswegs aus; nur die Art der An-

---

[36] Das Werkchen, von welchem unser Original hinsichtlich dieses Gegenstandes, mit Weglassung nur weniger Stellen von geringerem Interesse, eine Uebersetzung gibt, hatte sich in England großen Beifalls zu erfreuen. Die Uebersetzung geschah nach der dritten Auflage vom Jahr 1848. Der Verfasser, lange Zeit Secretär des Pächterclubs der Grafschaft Galloway (Schottland), überzeugte sich von den Vortheilen dieses Systems und sammelte die praktischen Erfahrungen darüber.

wendung der letztern ist verschieden und besteht darin, daß die mästenden Bestandtheile des Leinsamens, welcher mit der hinlänglichen Masse Wassers gekocht wird, um eine ölige oder schleimige Flüssigkeit zu erzeugen, auf das gehackte Stroh oder Heu, Bohnen- oder Gerstenmehl gegossen und damit vermengt werden, wobei man ein Futter erhält, das den Thieren besser schmeckt und nahrhafter ist als der zerbröckelte Preßkuchen und das trockene ganze Stroh.

Ein großer Vortheil bei der Anwendung von Leinsamen statt des Preßkuchens ist es, daß kein Betrug, keine Verfälschung stattfinden kann. Der Preßkuchen ist nämlich der Rückstand des Leinsamens, aus welchem das Oel durch starke Pressung gewonnen wurde; nur zu oft ist er aber mit fremden Substanzen vermengt. Beim Ankauf des Leinsamens in seinem natürlichen Zustande kann man hingegen denselben nach seiner Beschaffenheit und seinem Eigengewicht beurtheilen.

Ohne Zweifel enthält der Leinsamen auch mehr nahrhafte Bestandtheile als der Preßkuchen; man erhält durch Vermengung desselben mit gestoßenen Samen oder Strohhäcksel ein wohlfeiles und gesundes Futter und erspart dabei etwa die Hälfte Rüben und ein Drittheil des Strohs. Außerdem marmorirt sich auch das Fleisch bei diesem Futter besser, d. h. das Fett vermengt sich besser mit dem Fleisch und den Muskeln, statt sich an einzelnen Stellen in großen Massen oder dicken Schichten abzulagern, wie dieß beim Preßkuchen nur zu oft der Fall ist.

Die Vortheile dieses Systems sind keineswegs bloß theoretische, sondern haben sich durch praktische Erfahrungen ergeben, worüber im Folgenden mehrere Berichte kurz zusammengestellt sind.

I. Yorkshire. Die Futterung des Viehs mit zum Theil gekochtem Futter unter Verminderung der Rübenportion, ist in dieser Grafschaft schon seit einigen Jahren und überall mit dem besten Erfolg in Gebrauch. Früher wurde mit rohen Rüben, Heu oder Stroh und Preßkuchen gefüttert. Versuche ergaben aber, daß gestoßener und gekochter Leinsamen, Körner, gehacktes Stroh oder Heu, oder Wirrstroh, nebst einer geringern Portion Rüben, ein besseres Futter bilden. Bei zum Theil gekochtem, zum Theil rohem Futter nehmen die Thiere rascher zu.

Folgende Vorschrift befolgt Hr. Marshall zur Bereitung der Futterration auf einen Tag für ein Stück großes Vieh:

2 Pfund zerstoßenen Leinsamens werden in 30 Pfund Wasser gekocht, und einem Gemenge von 5 Pfd. Gerste, Hafer, Weißbohnen,

oder auch Türkischkorn, fein zerstoßen, und 10 Pfd. gehackten Heus oder Strohs zugesetzt, deren innige Vermengung auf einem reinen Fußboden vorgenommen wird; dem Gemenge setzt man den gekochten Leinsamen zu und mischt mit der Gabel gut unter einander, bis die festen Körper von dem Leinsamenschleim ganz durchdrungen sind. Das noch warme Gemenge wird mit der Schaufel weggenommen, auf einen Haufen geworfen, mit der Schaufel stark geschlagen und stehen gelassen. Zwei Stunden nach der Vermengung ist es hinlänglich erkaltet, um gereicht werden zu können, und nützt so mehr als gänzlich erkaltet. Diese tägliche Ration wird, in zwei Portionen abgetheilt, gegeben.

Dieses gemischte und gekochte Futter wird abwechselnd mit rohen Rüben gegeben. Um 6 Uhr Morgens gibt man jedem Thier 30 bis 36 Pfd. in Scheiben geschnittene Rüben, um 10 Uhr eine Portion des gemischten Futters, um 1 Uhr Nachmittags wieder eben so viel Rüben und um 5 Uhr Abends die zweite Portion des gemischten Futters. Für die Nacht wird jedem Thier noch etwas ganzes Heu oder Stroh vorgelegt.

In einer Wirthschaft, wo 20 Stück Vieh gemästet werden, müßte täglich zweimal gekocht werden, damit die Mischung frischer bleibt und den Thieren besser schmeckt. Die tragbaren Tröge müssen jedesmal gut mit Wasser gereinigt werden. In Yorkshire bedient man sich zum Kochen eines Dampfapparats, welcher ohne die Stoß- und Schneide-Maschinen 1200 Franken kostet. Die Kosten dieser Fütterungsweise belaufen sich in England für ein Stück Rind in der Woche, mit Inbegriff des Brennmaterials und Arbeitslohns, auf 7 bis 8½ Fr. (Von den Körnern und dem Leinsamen wird am Sonntag nur die Hälfte der täglichen Portion, von den Rüben hingegen die Hälfte mehr gegeben.)

Hr. Hulton machte zwei Abtheilungen von Vieh, deren eine er acht Wochen lang mit Preßkuchen, Rüben und Stroh, die andere mit gekochtem Leinsamen, gestoßenen Körnern, Strohhäcksel und Rüben fütterte; letztere Abtheilung lohnte die Kosten der überdieß wohlfeileren Mästung besser.

Ein weiterer Vortheil dieses Systems ist, daß es sich zur Fütterung während des Winters und auch des jungen Viehs, für den Markt sowohl, als zur Vorbereitung für die ganze Mästung eignet. Damit überwinterte Kühe und junge Rinder kamen in einem weit bessern Zustand, als gewöhnlich, auf die Weide.

Auch bei Pferden und Hämmeln hatte diese Fütterung sehr guten Erfolg. Auf diese Weise läßt sich nach seiner Ueberzeugung mit der gleichen Menge Rüben zweimal soviel Vieh unterhalten. Der

Mist fällt dabei rasch und zur rechten Zeit, und gibt den vortrefflichsten Dünger.

Hr. Marshall bemerkt, daß dreijährige Kühe während der Stallfütterung durchschnittlich in der Woche um 12⅘ Pfd. zugenommen haben. Auch hatte diese Fütterung bei seinen Pferden den besten Erfolg.

Von welch großem Nutzen neben der Mästung die Gewinnung einer so reichlichen Menge guten Düngers ist, begreift Jedermann, da kein Getreide ohne Düngung und kein Dünger ohne Vieh gewonnen werden kann.

Hr. Thompson hat folgenden Versuch angestellt. Er fütterte einerseits zwei wohlbeschaffene Ochsen nach seiner gewohnten Weise, nämlich mit schwedischen Kohlrüben, Leinpreßkuchen und Bohnenmehl; andererseits zwei ähnliche Ochsen nach dem beschriebenen neuen Verfahren. Die ersteren hatten vom 11 April bis zum 15 Mai, also in fünf Wochen, um 103⅕ Pfd., die beiden andern aber um 133 Pfd. zugenommen. Durch einen zweiten Versuch überzeugte er sich, daß die beiden ersten Ochsen dennoch bessere Mastthiere waren; denn als er alle vier Ochsen in gleicher Weise nach der neuen Methode fütterte, nahmen die beiden ersten in 31 Tagen um 187 Pfd., die beiden andern nur um 129 Pfd. zu.

II. Grafschaft Norfolk. Diese in der Landwirthschaft weit vorgeschrittene Grafschaft war bisher (wie die Grafschaft Suffolk) durch Anwendung großer Mengen Preßkuchen, gehackten Strohs und verschiedener grüner Futter bemüht, den Londoner Markt mit Vieh von der besten Gattung zu beschicken. Endlich wurde aber auch hier die Mästung des Viehs in hölzernen Ständern mit gekochtem Leinsamen und Gersten- oder Bohnenmehl eingeführt und mit dem besten Erfolge gekrönt, so daß sie die frühere Fütterung (mit Preßkuchen) sicherlich ganz verdrängen wird.

Hr. Warnes empfiehlt schon seit mehreren Jahren dieses Verfahren, welches er für Hornvieh, Wollvieh und Pferde anwendet. Er bedient sich desselben im Winter wie Sommer, bei stets gleicher Anzahl von Ständern, in deren jeden, so oft ein Stück Vieh gemästet herauskömmt, sogleich ein anderes eintritt.

Das gekochte Gemenge wird wie in Suffolk und Cornwallis bereitet (siehe unten). Man kocht in einem Kessel das Leinsamenmehl mit Wasser und setzt unter Umrühren Bohnen- oder ein anderes Mehl zu; bald darauf nimmt man den Kessel vom Feuer und schüttet den Inhalt in Fässer; das beinahe erkaltete Gemenge theilt man mit Zusatz von Wirrstroh, Heu und Strohhäcksel aus. Im Winter gibt Hr. Warnes täglich zwei Rationen dieser Mischung abwechselnd mit zwei Ra-

tionen Rüben, wie in Yorkshire. Im Sommer nimmt er statt der Rüben zwei Rationen italienischen oder andern Reihgrases, welches er hacken und mit Leinsamenabsud tränken läßt.

III. Grafschaft Suffolk. In derselben bedient man sich fast allgemein der Fütterung mit gekochtem Leinsamen statt mit Preßkuchen. Das Leinsamenmehl wird aber nicht als ölige Flüssigkeit auf das Strohhäcksel und die gestoßenen Samenkörner gegossen, sondern immer mit denselben gekocht und die Mischung dann in Fässer gegossen, worin sie nach dem Erkalten eine schleimige Gallerte bildet, welche man zerschneidet, und an das große Vieh zu 12 bis 24 Pfd. per Stück im Tag mit Heu oder Strohhäcksel austheilt; die Schafe erhalten 2 bis 3 Pfd. per Tag.

Die Mischung geschieht in folgendem Verhältniß. In einen 450 Maaß[37] Wasser fassenden Kessel bringt man 280 Maaß Wasser, setzt 75 Maaß gestoßene Bohnen oder Erbsen zu, und macht Feuer; man läßt das Ganze etwa drei Stunden lang kochen, uud wenn es die Consistenz eines Breies hat, verbreitet man darin mit der Hand regelmäßig 75 Maaß gestoßenen Leinsamen, während ein Gehülfe beständig umrührt. Auf dieselbe Art werden dann 200 Maaß gestoßener Gerste zugesetzt, indem man beständig umrührt, damit die Masse nicht anbrennt, bis alles gehörig gemischt und gekocht ist. Man läßt das Feuer durch Verschließen des Zugloches erlöschen und legt den Deckel auf den Kessel. Nach ein paar Stunden kann die Mischung dem Vieh gereicht werden. Sie kömmt, Feuerung, Arbeit ꝛc. inbegriffen, per Kilogr. auf 8,33 Centimes zu stehen, also viel wohlfeiler als die entsprechende Menge Preßkuchen.

IV. Gloucestershire. Hr. Morton, Redacteur der Zeitschrift Gardener's Chronicle and Agricultural Gazette, gibt nach den Versuchen welche in der Musterwirthschaft Whitfield des Lord Ducie (bei Bristol) angestellt wurden, folgende Vorschrift: Für einen Ochs werden 36 Maaß Wirrstroh auf den Boden geworfen und etwa 7 Zoll dick ausgebreitet; dann 1 Pfd. Leinsamenmehl 10 Minuten lang in einer hinlänglichen Menge Wassers gekocht, um einen dünnen Schleim zu erhalten, welchen man auf das Stroh ausgießt und gut damit vermengt. Nachdem man neuerdings ausgebreitet hat, streut man 2 Pfd. Bohnenmehl darüber, rührt wohl um, läßt erkalten und gibt das Gemenge

---

[37] 1 Maaß gleich dem Raum welchen 2 Pfund Wasser einnehmen.

dem Vieh. Man wiederholt dieß zweimal täglich und reicht dabei 100 Pfd. Wurzeln, welche in drei Portionen abgetheilt werden, und Strohhäcksel, soviel das Vieh will. Dieses dem in Yorkshire gebräuchlichen ähnliche Verfahren bewirkt die Mästung rasch.

V. Cornwallis. Folgenden Bericht erstattete Hr. Davey im Jahr 1847 über seine Methode Leinsamen- und Körnermehlkuchen für das Vieh zu bereiten. Er setzt zwanzig Pfund gestoßenen Leinsamens in einem Kessel allmählich 90 Maaß Wasser, dann 80 Pfund Roggenmehl und zwei Handvoll Salz zu. Nach ¼ stündigem Umrühren wird die Mischung in Zinnformen ausgegossen, um 6 Pfund schwere Kuchen daraus zu bilden. Man erhält 36 solche Kuchen, die von einem Manne und zwei Kindern in einer halben Stunde leicht gefertigt werden können. Jedes im Ständer stehende Thier erhält täglich 1 Kuchen und 36 Maaß Strohhäcksel nebst Stroh oder Heu, welche mit einer sehr schwachen Leinsamenauflösung gemischt sind; letztere bereitet man mit 10 Pfd. gestoßenen Leinsamens und 120 Maaß Wasser, welche nach dem Kochen über 1800 Maaß Strohhäcksel geschüttet werden. Ferner erhält jedes Thier täglich noch 72 Pfd. schwedische Rüben in drei Portionen. Dieser künstliche Kuchen ist besser und kömmt viel wohlfeiler zu stehen als die gewöhnlichen Leinpreßkuchen.

VI. Ost-Lothian und Berwickshire. Die Mästung mit Leinsamen ist in diesen wegen ihrer Landwirthschaft berühmten schottischen Districten sehr verbreitet. Nach einem Bericht des Hrn. Bruce ist der Leinsamen in Verbindung mit Bohnenmehl ein vortreffliches Futter, insbesondere für die Schafe.

Auch in andern schottischen Gegenden bedient man sich des Preßkuchens und des Leinsamens in Verbindung mit Bohnen- und Gerstenmehl als Futter für die Kühe. Für die Kälber setzt man mit Vortheil Milch zu.

VII. Wigtonshire. Diese Gegend liefert, seitdem sie das Marshall'sche System angenommen hat, sehr schönes Vieh von der Galloway-Race auf die Märkte von Glasgow, Liverpool und Belfast. Hr. Bryde sagt, daß seine Pferde sich nie so wohl befanden, als seitdem er ihnen eine Ration der oben besprochenen Mischung gibt. Ebenso hatte sie bei seinen Kühen und Kälbern den besten Erfolg. Im Allgemeinen ist er überzeugt, daß diese Fütterung weniger umständlich, wohlfeiler und ergiebiger ist als jede andere.

VIII. Dumfriesshire. Bis jetzt hat nur Sir James Menteah daselbst die Fütterung der Schafe mit Rüben und Leinsamen unternommen. In der Nähe eines meiner Felder, sagt derselbe, ist ein

kleines Gehege mit Schoppen hergestellt; der Fußboden dieses Schoppens ist nicht dicht gelegt und etwas geneigt, um leicht rein gehalten werden zu können und um das Vieh möglichst trocken zu halten; es befindet sich kein Stroh und keine Streu darauf, aber der anstoßende Hof ist mit Laub und altem Stroh bestreut, auf welchem sich eine Schicht Torf befindet, um den Harn einzusaugen. Die Krippe unter dem Schoppen enthält Rüben, Leinsamen und Gerste; eine kleinere niedere Raufe das Heu. Abends wird die Herde unter den Schoppen zurückgeführt und befindet sich dort warm. Täglich wird gereinigt. Bei dieser Behandlung gediehen meine Schafe ungemein und gaben den ganzen Winter und Frühling hindurch ein herrliches Schlachtfleisch, das so fett war, wie im Sommer. Es ist dieß ein einfaches und verhältnißmäßig wohlfeiles Verfahren, um im Winter fettes Hammelfleisch und dabei noch vielen und guten Dünger zu erhalten.

Wenn aus Obigem der Vorzug des gekochten Leinsamens vor dem alten Futter genügend hervorgeht, so möchte doch eine nähere Vergleichung beider Systeme nicht ohne Nutzen seyn.

1) Ersparung an Rüben und grünem Futter. Die Ersparung an Rüben beträgt täglich wenigstens die Hälfte bei einem Ochs, wenn man seine tägliche Ration nach alter Weise nur zu 120 Pfd. annimmt. Es werden deßhalb die Kosten für andere Hülfsfutterarten nicht größer und das Vieh gedeiht sehr gut.

2) Ersparung an Heu und Stroh. Es ist kaum anders möglich, als daß gehacktes Heu und Stroh, mit gekochtem Futter zweckmäßig gereicht, um ein Drittheil mehr Werth hat als das gewöhnliche mit großen Mengen roher Rüben gegebene Futter; je mehr man nämlich Rüben gibt, desto mehr Futter braucht man auch, um Magen und Eingeweide gesund zu erhalten. Hr. Marshall führt ein Beispiel an, welches dieß beweist: als dem Vieh bis 200 Pfd. Rüben täglich per Stück gegeben wurden, begann es abzumagern und zu kränkeln; als nun die Ration auf 100 Pfd. reducirt, und gekochte Mischung mit Strohhäcksel zugesetzt wurde, war das Vieh wiederhergestellt und mästete sich rasch.

Sonst hielt man es zur Düngergewinnung für vortheilhaft, eine Menge Stroh zu brechen und in den Ställen unter den Füßen des Viehs und der Pferde auszubreiten. Man hatte nämlich bisher keine Kenntniß über die Nahrhaftigkeit des zweckmäßig angewandten Strohs und dessen Tauglichkeit, um Blut, Fleisch und Fett zu erzeugen. Abgesehen von der Eigenschaft des Strohs, den Magen und den Bauch

auszudehnen und von seiner physischen Einwirkung auf die zur Wiederkauung und Verdauung dienenden Organe, ergibt die chemische Analyse desselben, daß es die zur Ernährung und Mästung erforderlichen Bestandtheile enthält; vergleicht man z. B. das Weizenstroh, von allen das wenigst nahrhafte, mit den Körnern, so findet man daß es ebenso viel Wasser und Kohlenstoff enthält wie diese; ferner $^1/_8$ des Stickstoffs (wesentlichen Bestandtheils der thierischen Muskelsubstanz), $^1/_{11}$ des Kalis, $^1/_8$ des Natrons, $^1/_3$ des Chlors, $^2/_3$ der Schwefelsäure, $^1/_{25}$ der Phosphorsäure und $^1/_2$ der Talkerde, welche in einem gleichen Gewicht Weizenkörner enthalten sind. Diese Substanzen dienen zur Ernährung und Mästung des herangewachsenden Viehs. Den jungen Thieren, welche viel Kalk und Kieselerde brauchen, um ihre Knochengerippe zu vollenden und zu erhärten und ihre Muskeln zu vermehren und zu stärken, ist das Weizenstroh, in einem Zustand gereicht, wo es leicht verdaut und assimilirt werden kann, sehr nützlich, weil es diese Bestandtheile in nicht unbedeutender Menge, nämlich $^1/_2$ soviel Talkerde und $2^1/_2$mal soviel Kieselerde enthält, als die Körner selbst. Je sparsamer also ein Landwirth mit seinem Stroh und mit seinen Wurzeln ist, desto mehr Horn- und Wollvieh kann er unterhalten, desto mehr Rind- und Hammelfleisch kann er erzeugen und dabei eine größere Menge eines reichhaltigen Düngers gewinnen. Um aber vom Stroh möglichst Nutzen zu ziehen, muß es für das große Vieh kurz gehackt werden und für Schafe noch kürzer, für Pferde endlich so kurz gemacht werden wie ein Kornbälgchen; es erhält demnach für diese drei Thiergattungen 30, 15 und 7 Millimeter (1 Zoll, $16^1/_2$ Lin., 3 Lin.) Länge. Auch das zur Streu bestimmte Stroh sollte geschnitten werden, aber 10 bis 15 Centimeter (3 Zoll 8 Lin. bis 5 Zoll 6 Lin.) lang. Solche Streu ist dauerhafter und die Thiere halten sich dabei reiner, besonders wenn man der Streu noch Torf, lockere Erde oder Moos beimengt; hat sie sich dann in Dünger umgewandelt, so erhält derselbe bald seine Reife und wird auf das Erdreich vortheilhaft chemisch und mechanisch wirken.

Der durch das zusammengesetzte Futter erhaltene Dünger ist fast zweimal soviel werth als der gewöhnliche landwirthschaftliche Dünger. Das Gemenge von Bohnen, Erbsen, Gerste und Hafer, im zerstoßenen Zustande oder als Mehl, verschafft diesem Dünger eine bedeutende Menge stickstoffhaltiger Substanz, welche für den Anbau von Getreide und Hülsenfrüchten sehr wichtig ist.

3. Größere Fleischproduction. Die größere Consumtion eines an Ort und Stelle gebauten und viel stickstoffhaltige und Fett-

substanz enthaltenden Products gewährt auch noch andere Vortheile. Erstens gestattet sie dem Landwirth die vortheilhafte Verwendung seines magern und leichten Getreides, erspart ihm den Verkauf desselben auf dem Markt und setzt ihn in den Stand aus seinem schweren Getreide, dem erster Qualität, einen höhern Preis zu erzielen. Zweitens werden, da der Roggen, der Hafer, die Gerste und die Hülsenfruchtsamen mehrere Bestandtheile enthalten, welche sich zur Erzeugung von Fett und Fleisch eignen, durch die umsichtige Anwendung dieser Stoffe mit einer wohlfeilen Leinsamensuppe, bedeutende Kosten für den Ankauf von Preßkuchen erspart, d. h. der Landwirth wird der erste und beste Käufer seiner geringern Producte, welche ihm durch Vermittelung seines Viehs (als Futter) besser bezahlt werden, als wenn er sie auf den Markt brächte, weil das so erzeugte Fleisch auf diesem Markt einen viel höhern Werth hat, als das mittelst Preßkuchen erzielte. Ein Blick auf die chemische Zusammensetzung einerseits der Getreidearten (mit Ausnahme des Weizens) und des Leinsamens, andererseits großer Mengen von Rüben und Preßkuchen, genügt um dieß zu beweisen. Eine neuere Analyse ergab, daß 100 Gewichtstheile folgender Nahrungsmittel (Futterarten) an Fleisch und Fett erzeugen:

	Fleisch und Muskeln.	Fett.
Bohnen	31	51,5
Erbsen	29	51,5
Hafermehl	14	68,5
Gerstenmehl	11	68
Heu	8	68,5
Kartoffeln	2	25
Gelbrüben	2	10
Rüben	1	9

Auch das Türkischkorn liefert ein gutes Resultat und ist nach dem Hafer anzureihen.

Man ersieht hieraus daß die Bohnen, Erbsen, die Gerste und der Hafer zur Erzeugung von Fleisch und Fett sehr geeignet sind; überdieß enthalten sie viel von den schleimigen und öligen Substanzen, welche den Preßkuchen nahrhaft machen und zwar in 100 Gewichtstheilen folgende Mengenverhältnisse:

Hafer	2 bis 5
Gerste	5 bis 6
Türkischkorn	5 bis 9
Erbsen und Bohnen	2 bis 3
Weizenstroh	2 bis 3

Wiesenheu	2 bis 5
Kartoffeln	0,5
Rüben	0,5

Der Landwirth besitzt sonach in den sechs ersten Substanzen vortreffliche Materialien die einen öligen Stoff enthalten, um behufs der Mästung der Thiere Fett, Eiweißstoff, Kleber, Schleim zu erzeugen; während, wenn man hauptsächlich Rüben als Futter anwendet, oder Preßkuchen und ganzes Stroh, dieser Erfolg bei weitem nicht erreicht wird. Bei der gewöhnlichen täglichen Ration mit 120 bis 140 Pfd. Rüben erhält das Thier, nachdem es sich mit deren Verdauung abgeplagt hat, doch nur 12 bis 14 Pfund trockner Substanz, weil die Wurzeln 90 Procent Wasser enthalten, die, im Winter kalt verschluckt, sich der Mästung widersetzen. Von diesen 14 Pfd. fester Stoffe eignen sich nur $1^3/_{10}$ Pfd. zur Fleischbildung, und $12^7/_{10}$ Pfd. zur Fett- und Wärme-Erzeugung.

Gibt man bei dieser Futterungsweise dem Vieh täglich überdieß $5^1/_2$ bis 6 Pfd. Preßkuchen und ganzes Stroh, so wird man natürlich nur Schichten Molassenfetts aber kein marmorirtes, mit Fett durchwachsenes Fleisch erzeugen. Der schlechte Erfolg der Stallfütterung, wo die Thiere täglich 120 Pfd. kaltes Wasser mit Rüben bekommen, leuchtet ein. Die mittlere Temperatur der Thiere ist nur um wenige Grade höher als diejenige unserer Atmosphäre; um die Thiere schnell zu mästen, müssen sie warm und vollkommen ruhig gehalten werden, und alles was äußerlich oder innerlich ihre Temperatur unter 29° R. herabzustimmen vermag, hält ihre Mästung auf oder macht eine Ergänzung an Futter oder Kohlenstoff nothwendig, damit mehr Kohlenstoff von den Thieren verbrannt werden kann. Die kalten, wässerigen oder gefrorenen, geschnittenen oder nichtgeschnittenen Rüben, vorzüglich erstere, machen aber den Magen und die Verdauungsorgane gerne erschlaffen, stimmen die Temperatur des Thieres unter die der Mästung vortheilhafte herunter und bewirken daß die Thiere, ohne daß ihre Mästung befördert wird, den Kohlenstoff ihres Futters aufbrauchen. Die Wurzeln, welche dem Vieh in kalter Jahreszeit gereicht werden, müssen folglich auf eine mäßige Temperatur gebracht werden, entweder durch warme Luft oder warmes Wasser; diese Erwärmung ist jedenfalls nützlich, die Wurzeln mögen mit dem gemischten gekochten Futter gereicht werden, oder allein.

XXXIX.

Ueber die Menge des kohlensauren Gases, welches die Pferde im Zustande der Ruhe und nach mehr oder weniger langer Bewegung, sowie in verschiedenen krankhaften Zuständen ausathmen; von J. L. Lassaigne.

Aus dem Journal de Chimie médicale, Mai, 1849, S. 253.

Bei frühern Versuchen (polytechn. Journal Bd. CIII S. 292) bestimmte ich die Menge der von den Pferden im gesunden Zustande in einer gewissen Zeit ausgeathmeten Kohlensäure; aus ihren Resultaten konnte ich auch einige wichtige Schlüsse hinsichtlich der Gesundheit der Ställe ableiten.

In der gegenwärtigen Arbeit versuchte ich, in Verbindung mit Prof. Bouley, durch eine Reihe vergleichender Versuche die Abweichungen zu bestimmen, welche die von diesen Thieren ausgeathmete Luft vor und nach einer mehr oder weniger lange andauernden Bewegung darbietet.

Alle Versuche wurden unter gleichen Umständen angestellt. Die zur Athmung dienende Luft war abgeschlossen; das in dem Verschlage, worin experimentirt wurde, enthaltene Luftvolum berechnete sich auf 47,34 Kubikmeter = 47340 Liter. Das Pferd befand sich in der Mitte dieser Luftmasse und athmete frei eine Stunde lang. Nach Verlauf derselben wurde eine Portion der Luft mittelst einer trockenen, mit Quecksilber angefüllten Flasche, die man neben dem Thiere im Stall entstöpselte, aufgefangen. Die Flasche wurde dann gut zugestöpselt, ihre Mündung in Quecksilber umgestürzt und sie so ins Laboratorium zur Analyse gebracht, welche über der Quecksilberwanne auf die Art vorgenommen wurde, daß man zuerst die Kohlensäure von einer concentrirten Kalilösung absorbiren ließ und dann das Verhältniß des Stickstoffs zum Sauerstoff durch langsame Verbrennung von Phosphor bestimmte.

Die Menge der in der Luft gefundenen ausgeathmeten Kohlensäure wurde für das ganze im Verschlag enthaltene Luftvolum berechnet und von ihr die unter gewöhnlichen Verhältnissen in der Luft enthaltene Kohlensäure abgezogen.

Das Volum der erhaltenen Kohlensäure, in Litern ausgedrückt, wurde auf 0° Temperatur und 0,76 Meter Barometerstand reducirt und daraus die Menge des während einer Stunde, und hienach in 24 Stunden verbrannten Kohlenstoffs berechnet.

	Gewicht der Kohlensäure.	Kohlenstoff, welcher in 1 Stunde verbrannt wurde.	in 24 Stunden
1. gesundes Pferd, vor der Bewegung . .	341,69 Gr.	93,38 Gr.	2241,12 Gr.
2. gesundes Pferd, nach ¼stünd. Bewegung	745,90 „	203,63 „	4887,12 „
3. gesundes Pferd, vor der Bewegung . .	685,38 „	187,10 „	4490,40 „
4. gesundes Pferd, nach der Bewegung . .	754,88 „	206,40 „	4945,68 „
5. arabisches Pferd, Vollblut, vor und nach der Bewegung gleich		232,48 „	5579,59 „
6. Pferd mit Brustwassersucht	186,83 „	51	1224
7. Pferd mit Wundstarrkrampf	1126 „	307,6 „	7382
8. rotziges Pferd	557,12 „	152,09 „	3650,16 „
9. gesundes Pferd, nach ¼stünd. Bewegung	754,88 „	206,07 „	4945,68 „

Diese Resultate lassen sich in folgenden Sätzen ausdrücken:

1) Das Mengenverhältniß des in gleichen Zeiten ausgeathmeten kohlensauren Gases wird in der Regel beim Pferd durch eine mehr oder weniger lange, die Lungenthätigkeit steigernde Bewegung erhöht.

2) Beim arabischen Vollblut-Pferde wird die Ausathmung von Kohlensäure durch einen mehr oder weniger lang dauernden Lauf nicht merklich vermehrt; doch ist sie an und für sich größer als bei gewöhnlichen Pferden anderer Race.

3) Bei Krankheiten, wo das Lungenorgan eine räumliche Beengung erfährt (wie bei der Brustwassersucht), ist die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure viel geringer.

4) Die acuten entzündlichen Krankheiten veranlassen durch Anregung der Lungenthätigkeit eine vermehrte Entwickelung von Kohlensäure.

Miscellen.

Instruction für die Maschinisten auf Dampfschiffen aus der Werkstätte von Escher, Wyß und Comp. in Zürich.

I. Allgemeine Bestimmungen.

§. 1. Der Geschäftskreis eines Maschinisten beschlägt im Wesentlichen:

a) Die Besorgung, Reinigung und Instandhaltung der Dampfmaschine sammt aller Zubehör.

b) Die Leitung ihres Ganges während den Fahrten.

c) Die Unterhaltung und die Wiederherstellung der kleineren Beschädigungen und schadhaft gewordenen Stücke, so weit hiezu seine Fähigkeiten und Kenntnisse ausreichen, oder es ihm Zeit, Werkstätte und Werkzeug gestatten.

d) Die Reparatur wenigstens der kleineren Beschädigungen u. s. w. am Eisenwerk des Schiffes, insofern sie ihm vom Verwalter oder Capitän aufgetragen wird.

§. 2. Der Maschinist hat demzufolge alle Fahrten des Schiffes, welchem er zugetheilt ist, mitzumachen und seinen Dienst unausgesetzt auszuüben.

§. 3. Urlaubsbegehren hat er seinem Capitän unter Angabe der Gründe, Ursache und Dauer zu Handen des Verwalters zu melden. Dieser allein ist zur Ertheilung eines Urlaubs, wie zur Bestellung eines Stellvertreters befugt.

§. 4. Der Maschinist steht unter den unmittelbaren Befehlen des Schiffcapitäns oder dessen Stellvertreters. Er ist denselben im Dienste zu Wasser und zu Land Gehorsam schuldig; es wäre denn, daß durch die Vollziehung allfälliger Anordnungen die Sicherheit des Schiffes gefährdet würde, was er jenem mit Anstand zu bemerken und bei erster Gelegenheit dem Verwalter zu berichten verpflichtet ist. Er soll sich in und außer dem Dienste durch Nüchternheit und durch ein gesetztes und höfliches Benehmen sowohl gegen seine Obern, als gegen die Reisenden und Untergebenen auszeichnen.

§. 5. Unter dem unmittelbaren Befehle des Maschinisten stehen die Heizer. Sie sind ihm unbedingten Gehorsam schuldig; er wird daher ihren Dienst und ihre Aufführung genau überwachen und die vorkommenden Nachlässigkeiten, Versäumnisse und dergleichen nebst andern Fehlern und Vergehen dem Capitän ungetheilt und wahrheitsgemäß anzeigen.

§. 6. Er hält die Heizer zur möglichsten Reinlichkeit in ihrer Kleidung wie an ihrer Person an, und gibt ihnen auch hierin ein gutes Beispiel.

§. 7. Die Matrosen sind dem Maschinisten in allem, was er ihnen für den allgemeinen Schiffsdienst befiehlt, insoweit es ihr specieller Dienst nur immer gestattet, Gehorsam schuldig.

§. 8. Der Maschinist hat seinem Capitän täglich, zu der von diesem zu bestimmenden Zeit, diejenigen Angaben und Meldungen zu machen, deren er zur Ausfertigung seines täglichen Rapports bedarf; er muß ihn bei diesem Anlaß von Allem in Kenntniß setzen, was auf den Zustand der Maschinen, Kessel u. s. w. Bezug hat, und dieses unter mündlicher oder schriftlicher Begutachtung über die nothwendigen Reparaturen und wünschbaren Verbesserungen.

Bei Anträgen oder Vorschlägen dieser Art hat er sich der größten Genauigkeit und der strengsten Gewissenhaftigkeit zu befleißen. Er ist auch befugt, seine Ansichten über Steuerungsart und Führung des Schiffes dem Capitän zu eröffnen; deßgleichen über die Beschaffenheit des Brennholzes, der Fettwaaren u. s. w.

II. Fahrtendienst.

§. 9. Der Maschinist muß sich, wenn seine Maschine keiner besonderen Vorarbeit bedarf, wenigstens eine halbe Stunde vor der bestimmten Abfahrtszeit des Schiffes zum Dienste stellen.

§. 10. Er beginnt mit der nochmaligen Besichtigung und genauen Untersuchung der Feuerherde, Kessel, Maschinen, Pumpenröhren, Ventile u. s. w. und ordnet, wenn es nicht vorher geschah, die Feuerung an.

§. 11. Während der Fahrt wird der Maschinist hauptsächlich beobachten:

a) Die Feuerung unter fortwährender Berathung des Hitze- und Wassermessers zur Verhütung übermäßiger Spannung des Dampfes, sowie des zu starken, unnützen und oft gefährlichen Verbrauchs von Brennholz.

b) Den Gang der Maschinen und den der Räder, wobei er die größte Sorgfalt auf Schonung jener und des Kessels anwendet, was nur durch eine umsichtige, genaue und geschickte Bedienung der ersteren, wie der Feuerung erzweckt werden kann.

c) Dem Rufe des Capitäns oder dessen Stellvertreters, den Gang der Maschine betreffend, unbedingt aufs genaueste und augenblickliche Folge zu leisten.

§. 12. Ueber den Verbrauch an Brennholz, Maschinenspeise und alles Andern, was an die Maschine u. s. w. verwendet wird, als Mennig, Bleiweiß, Queckſilber, Ruder, Packseile, Radschaufeln u. dgl. hat er in seinem Dienstbuche genaue Vormerkung zu machen; er bescheinigt den Bezug aller dieser Gegenstände denjenigen, welche sie ihm liefern. Im gleichen Buch wird er auch die Angaben über die Fahrzeit u. s. w. in den dießfälligen Rubriken sorgfältig eintragen.

§. 13. Es ist ihm strenge untersagt, während der Fahrten Jemand ohne besondere Erlaubniß des Capitäns in den Maschinenraum einzulassen oder einzuführen. In diesem sollen keine andern als die zum Maschinendienst gehörigen Gegenstände aufgehängt seyn, wofür der Maschinist persönlich verantwortlich ist.

§. 14. Der Maschinist soll das Schiff während der Fahrt nie verlassen; nur bei plötzlicher Erkrankung darf der Capitän hiezu die Erlaubniß geben.

III Dienst außer der Fahrt.

§. 15. Sowohl in den Zwischenzeiten der Fahrten als nach Ankunft auf einer Hauptstation ordnet der Maschinist die Reinigung der Maschinen, des Maschinenraums und der Feuerherde an; er sorgt auch für Herbeischaffung des Brennholzes, der Fettwaaren u. s. w.

§. 16. Die mehrstündige Ruhezeit soll je nach Bedarf zur Herstellung der Maschinen in den besten Stand, zur Reinigung der Kessel und des Kamins verwendet werden.

§. 17. Der Maschinist darf sich nach beendigter Fahrt nie vom Schiffe entfernen, ehe er den Maschinenraum besucht und nachgesehen hat, ob das Feuer völlig ausgelöscht sey und ob nichts Gefährliches sich vorfinde.

§. 18. Er hat dem Capitän und der Schiffswache anzuzeigen, wo er außer dem Schiffe, in dem Orte wo das Schiff vor Anker liegt, zu finden sey; er darf diesen ohne besondere Erlaubniß des Capitäns, auch auf wenige Stunden, nicht verlassen. Sein Nachtquartier muß der ganzen Schiffsmannschaft bekannt seyn.

§. 19. Der Maschinist hat die ihm übergegebenen Arbeiten am Eisenwerk des Schiffes mit Genauigkeit, Fleiß und Oekonomie zu machen, besonders aber die von andern Handwerkern oder Mechanikern gelieferten Gegenstände oder gemachte Reparaturarbeiten, soweit seine Kenntnisse ausreichen, zu untersuchen und gegen den Capitän zu begutachten.

IV. Verantwortlichkeit des Maschinisten.

§. 20. Der Maschinist ist der Gesellschaft für allen durch seine Nachlässigkeit, Unvorsichtigkeit, Unachtsamkeit, mit einem Worte durch sein Verschulden, den Ma-

schinen nebst Zubehör, oder dem Dampfschiffe, oder andern Schiffen, Personen u. s. w. erwachsenden Schaden und Verlust verantwortlich und haftbar.

§. 21. Für das ihm übergebene Maschinengeräth und für das Werkzeug ist er persönlich verantwortlich; er führt davon ein genaues, den Zuwachs wie den Abgang ausweisendes Verzeichniß.

§. 22. Genaue und treue Pflichterfüllung, möglichste Sparsamkeit und ehrenhaftes Betragen werden belobt und anerkannt. Das Gegentheil wird mit Entlassung bestraft.

V. Verschiedenes.

§. 23. Der Maschinist ist verpflichtet, die ihm zugetheilten Heizer in der Leitung der Maschine mit Fleiß und Genauigkeit zu unterrichten, und sie so auszubilden, daß sie ihn in allen Fällen ersetzen können und mithin der Dienst des Dampfbootes durch seine Abwesenheit keine Unterbrechung erleide.

§. 24. Es ist dem Maschinisten zur strengsten Pflicht gemacht, gegen jeden Dritten, dem Dienste seines Schiffes nicht Angehörenden, über dessen Verhältnisse, Beschaffenheit u. s. w. das tiefste Stillschweigen zu beobachten; es wird auch von ihm erwartet, daß er sich jedes Tadels über andere, der Gesellschaft angehörende Dampfboote enthalte.

§. 25. Es ihm ferner untersagt, sich außer dem Capitän und dem von diesem allfällig Beigezogenen, mit Jemand anderem, sey es aus der Schiffsmannschaft oder mit wem immer, über den Gang der Maschine oder überhaupt zu berathen.

§. 26. Der Maschinist wird die weiteren Weisungen über das Specielle seines Dienstes und seine Verhältnisse vom Verwalter erhalten.

Specielle Dienstanweisung für den Maschinisten.

§. 1. Der Maschinist sorgt dafür, daß der Dampf 12 – 15 Minuten vor Abfahrt in gehöriger Spannung da sey und wegblase.

§. 2. Nach einem Halt von mehreren Stunden wird der Maschinist den Cylinder wieder anwärmen und den Condensator ausblasen.

§. 3. Hierauf wendet er die Maschine vor- und rückwärts, nachdem er sich bei dem Capitän oder Steuermann versichert hat, daß das Schiff gehörig befestigt sey.

§. 4. Das Wenden der Maschine bezweckt das allfällig über und unter dem Kolben liegende Wasser wegzubringen, worauf der Maschinist besonders achten muß, da er sonst leicht die wichtigsten Theile der Maschine brechen kann.

§. 5. Der Maschinist hat besonders darauf zu achten, daß die Spannung des Dampfes vor der Abfahrt, während der Fahrt und noch besonders beim Anhalten auf den Zwischenstationen, das richtige Maaß nie übersteige. Sowie er demnach bemerkt, daß Dampf durch das Sicherheitsventil ausströmt, und die Spannung im Kessel sich dennoch vermehrt, was am Queckfilbermaaße zu sehen ist, muß er das Ventil von Hand ziehen, und entweder die Feuerthüre aufmachen oder die Aschenlöcher schließen.

§. 6. Es gibt Maschinisten, welche die verderbliche und strafbare Gewohnheit haben das Queckfilberrohr zu schließen, weil der Dampf das Queckfilber hinauswirft. Auf solche Weise kann man die Stärke der Dampfspannung gar nicht mehr wahrnehmen. Sowie der Schwimmstab auf dem Queckfilber zu hoch hinaufgetrieben oder gar das Queckfilber hinausgeworfen wird, so ist dieß ein untrügliches Zeichen, daß der Dampf übermäßig gespannt ist.

§. 7. Eine übermäßige Spannung ist höchst gefährlich, und kann vielen Menschen, besonders aber dem Maschinisten und Heizer das Leben kosten; in einem minderen Grade zerstört sie auch den Kessel.

§. 8. Wenn sich auf der Außenseite der Bleche des Kessels Biegungen zeigen, so ist das ein untrüglicher Beweis, daß der Dampf zu Zeiten überspannt wurde, und ein Maschinist, der sich dieß zu Schulden kommen läßt, verdient augenblickliche Entlassung, wie dieß auch schon in Anwendung gebracht worden ist.

§. 9. Der Schwimmstab auf dem Quecksilbermaaß muß so regulirt seyn, daß er den Stand des Quecksilbers genau angibt und nicht etwa zu wenig anzeige. Hiefür ist der Maschinist bei hoher Strafe verantwortlich.

§. 10. Obwohl eine starke Spannung zum schnellen Gang eines Schiffes beiträgt, so ist doch die vollkommene Condensation des Dampfes hiezu Haupterforderniß. Zu diesem Ende muß der Maschinist besonders aufmerksam seyn, daß der Condensator und die Luftpumpen immer luftdicht geschlossen und die Kolben, Ventile und Dampfkasten gut gepackt seyen. Er muß auch dafür sorgen, daß das für die Injection erforderliche Wasser in genügender Quantität vorhanden sey.

Ueberhaupt übernimmt der Maschinist die Verantwortlichkeit, daß die Packungen der Pumpen, Kolben, Stopfbüchse ꝛc. wohl unterhalten und zeitweise erneuert werden. Die Pistons mit Metallliederung müssen wenigstens alle zwei Monate auseinander genommen und, nachdem sie gereinigt und die Segmente mit feinem Oele eingeschmiert worden, wieder sorgfältig zusammengesetzt werden. Das Gleiche versteht sich für die Stopfbüchse mit Metallliederung. Der Maschinist ist ferner gehalten, von Zeit zu Zeit die Metallschalen aller beweglichen Theile der Maschine zu untersuchen, und wenn er sie lose findet, denselben durch Nachschlagen der Keile mit einem Hammer nachzuhelfen. Die Unterlassung dieser Vorschriften würde zu einem unausweichlichen Verderbniß der betreffenden Maschinentheile führen.

§. 11. Sowie der Maschinist bemerkt, daß Condensator oder Luftpumpe an irgend einer Stelle Luft haben, muß dieß gleich angezeichnet und bei erster Gelegenheit verbessert werden.

§. 12. Ein eben so wichtiger Punkt wie die Spannung des Dampfes ist die Erhaltung des gehörigen Wasserstandes im Kessel. Wird zu viel Wasser in den Kessel gepumpt, so erhält man wenig Dampf und braucht viel Brennstoff. In der Regel ist ein Stand von 8 Zoll über der obersten Röhrenreihe, welcher mit der mittleren Höhe des Wasserstands-Anzeigers correspondirt, hinlänglich. Ist hingegen zu wenig Wasser im Kessel, so können leicht die Züge glühend und dadurch der Kessel gleich einem Pulvermagazin in die Luft gesprengt werden.

§. 13. Aus diesem Grunde muß sich der Maschinist fortwährend an dem Wasserglase und von Zeit zu Zeit an den Probirhahnen überzeugen, daß der regelmäßige Wasserstand im Kessel erhalten werde, und wird er seine Pumpen darnach reguliren. In der Regel unterhält man den Wasserstand in Tubularkesseln, wie oben bemerkt, 8 Zolle über den oberen Röhren. Bei Ankunft auf einer Station, wo einige Stunden gehalten wird, oder nach beendigter Fahrt, ist es nothwendig, das Wasser einige Zolle höher als gewöhnlich zu halten, da solches bei abnehmender Spannung zurücksinkt.

§. 14. Der gute Gang der Pumpen muß fortwährend beobachtet und die Ventile gereinigt werden.

§. 15. Wenn eine oder die andere Pumpe den Dienst versagt, so fehlt es gewöhnlich am Ventil, und ist dieses entweder während der Fahrt, oder wenigstens beim ersten Halt in Ordnung zu bringen.

§. 16. Bei Untauglichkeit der Maschinenpumpen ist sogleich und in Zeiten die Handpumpe zu gebrauchen; wenn aber auch mit derselben und mit vermindertem Feuer das Wasser nicht auf gehörigem Stand erhalten werden kann, so ist es unumgänglich nothwendig, das Feuer aus dem Ofen zu ziehen und zu löschen.

§. 17. Alle 14 Tage, oder bei trübem Wasser auch öfters, soll der Kessel ausgeblasen werden. Nachdem das Feuer ausgelöscht worden, öffnet man bei Niederdruckkesseln allmählich einen Ausblashahnen nach dem andern; bei Mittel- oder Hochdruckkesseln muß man, sobald das Feuer gelöscht ist, zuerst den Dampf durch die Sicherheitsventile ausströmen lassen, bis der Druck auf 10 Pfd. per Quadratzoll heruntergesunken ist, da sonst das Ausblasen zu heftig und auf eine dem Kessel schädliche Weise vor sich gehen würde. Auf diese Weise wird viel Unreinigkeit aus dem Kessel geschafft.

§. 18. Alle Monate sollte jeder Kessel gereinigt werden. Dabei wird erst alles Wasser ausgeblasen und dann das Mannsloch und die Schlammthüren geöffnet; das Schiff erst auf die eine, dann auf die andere Seite gelegt, und der Schlamm mit Krücken ausgezogen; auch die Züge so viel als möglich vom Wasserstein befreit und dann der Kessel mit der Spritze ausgespült.

§. 19. Bei der Reinigung der Tubularkessel ist weiter erforderlich, daß mittelst eigens dazu gefertigter Instrumente der Wasserstein von der äußeren Oberfläche der Röhren abgekratzt werde, denn sonst laufen sie zu verbrennen Gefahr. Die Thüren neben den Röhren müssen öfters aufgemacht und mit einem Wischer nach Art der Kanonenwischer von Ruß, Asche und anderem in denselben sich befindenden Unrath gereinigt werden. Auf gleiche Weise muß die hinter den Röhren angehäufte Asche herausgeschafft werden.

Alle Jahre wenigstens zweimal muß die Totalreinigung des Kessels vorgenommen werden, die dann einen Stillstand von einigen Tagen erfordert.

§. 20. Hiebei wird aller Wasserstein aufs sorgfältigste abgeklopft, losgemeißelt und mit alten Feilen losgerieben. Zu diesem Behufe müssen für die jeweiligen Formen des Kessels Meißel und Schroteisen von verschiedenen Formen gemacht werden, um die Operation mit möglichster Sorgfalt vorzunehmen.

§. 21. Der Maschinist muß sich nicht begnügen, dieß seinen Heizern zu überlassen, sondern muß selbst in den Kessel gehen und alle Theile desselben untersuchen. Bei diesem Anlaß muß er sich überzeugen, daß keine Anker- oder Verbindungsschrauben los oder gebrochen seyen.

§. 22. Bei der Reinigung muß der Kessel und auch der Dampfkasten soviel als möglich abgedeckt und von allen Seiten untersucht werden, ob sich lecke Stellen oder Nieten finden, die dann von dem Maschinisten selbst oder von Kesselarbeitern sorgfältig wieder hergestellt werden müssen; auch müssen die Dampfröhren abgeschraubt und der Kessel so viel als möglich gehoben werden, um den Boden zu untersuchen, auszubessern und an den Stellen, wo er auf den Trägern liegt, wieder frisch mit dickem Minium anzustreichen.

§. 23. Wird diese Vorsicht unterlassen, so fault der Boden leicht an, wo er aufsitzt, und wird dann ganz schlecht; auch werden die Platten durch das allfällige Durchsickern von Wasser angefressen.

§. 24. Auch auf den Fall hin, daß der Maschinist die Reparatur des Kessels nicht selbst zu besorgen im Stande wäre, muß er sich nichts desto weniger persönlich davon überzeugen, daß alles, und auf welche Weise alles gemacht werde.

§. 25. Besondere Aufmerksamkeit ist beim Schließen der Schlammthüre zu empfehlen, da sonst Wasser durchsickern und die Platten anfressen kann.

§. 26. Auch die Züge müssen, wenn der Kessel wieder gefüllt wird, inwendig sorgfältig untersucht werden, ob sich irgendwo lecke Stellen finden, die dann sogleich auszubessern sind.

§. 27. Von der gewissenhaften oder nachlässigen Pflichterfüllung des Maschinisten hängt es ab, diesen kostspieligen Theil der Maschine lange zu erhalten oder in kurzer Zeit zu zerstören.

§. 28. Jeder Kessel wird durch den Gebrauch mit der Zeit an einigen Stellen leck. Durch schnelle und sorgfältige Nachbesserung, die meistens vom Maschinisten selbst geschehen kann, wird aber allen übeln Folgen vorgebeugt.

Nachtrag.

Zu obigen im Jahr 1847 erlassenen Bestimmungen sind in Folge einiger in neuester Zeit vorgekommenen Kesselbeschädigungen die nachstehenden weiteren Vorschriften für die Reinigung der Dampfbootkessel gegeben worden:

1) Jeden Tag soll bei Ankunft des Schiffs auf der letzten Station das Wasser im Kessel bis auf das Zeichen Nr. 3 ausgeblasen werden, gleich nachher wird der Kessel wieder bis auf das Zeichen Nr. 2 gefüllt. Dieser Wasserstand sollte während der ganzen Fahrtzeit bestmöglich beibehalten werden. Ein Paar Minuten vor Ankunft auf der letzten Station läßt der Maschinist das Wasser im Kessel bis auf das Zeichen Nr. 1 ansteigen, um es zum Ausblasen des Kessels, wie oben bemerkt, bis auf Nr. 3 bereit zu haben. (Das Zeichen Nr. 1 ist um circa 6 Zoll über dem gewöhnlichen Wasserstand am Kessel anzubringen. Das Zeichen Nr. 2 zeigt den gewöhnlichen Wasserstand und das Zeichen Nr. 3, auf welches gewöhnlich von Nr. 1, dem höchsten Wasserstand, ausgeblasen wird, kommt um 6 Zoll unter den mittleren Wasserstand zu stehen, so daß also gewöhnlich um 12 Zoll das Wasser ausgeblasen wird.)

2) Alle acht Tage wird das Wasser im Kessel ganz ausgeblasen, und derselbe erst nach Verlauf von 4 bis 5 Stunden, wenn er etwas abgekühlt ist, wieder bis auf das Zeichen Nr. 2 gefüllt.

3) Spätestens alle 4 Wochen sollen nach dem gänzlichen Ausblasen alle Schlammthüren geöffnet und der Kesselboden und Wände sorgfältig von Wasserstein gereinigt werden.

4) Jedes drittemal der vorgeschriebenen Reinigung in §. 3, oder alle 12 Wochen, soll auch das Mannsloch geöffnet und die Röhren und Kesselwände sorgfältig vom Wasserstein gereinigt werden.

Obige vier verschiedene Reinigungen des Kessels sollen jedesmal im Rapportbuch des Capitäns eingetragen und der Verwaltung eingegeben werden. (Eisenbahn-Zeitung, 1849 Nr. 24.)

Verfahren die gußeisernen Wasserleitungsröhren mit Steinkohlentheer zu überziehen; von Robert Smith in Manchester.

Der Steinkohlentheer muß hiezu vorher durch Destillation concentrirt werden, bis er eine dicke pechähnliche Masse bildet. Dieselbe wird dann bei einer Temperatur von 120° R. (einer Wärme, welche hinreicht um die Masse in flüssigem Zustand zu erhalten) in einem offenen Gefäß geschmolzen, dessen Größe und Tiefe den zu behandelnden Röhren angemessen ist.

Die innere Oberfläche der Röhren muß zuvor von allem Oxyd gereinigt werden, worauf es gut ist, dieselbe mit Leinöl zu überziehen, besonders wenn die Röhren nicht sogleich mit Steinkohlentheer überzogen werden können.

Die Röhren werden zuerst auf etwa 120° R. in einem geschlossenen Raum erhitzt; dann taucht man sie in den geschmolzenen Kohlentheer, worin man sie etwa eine Stunde lang liegen läßt. Nach Verlauf dieser Zeit wird der Ueberzug an der äußeren und inneren Oberfläche der Röhren fest haften; es kommt natürlich hauptsächlich darauf an, daß die Innenseite einen guten Ueberzug erhält.

Beim Herausnehmen der Röhren aus dem geschmolzenen Kohlentheer soll man eine Portion Leinöl auf die überzogenen Oberflächen gießen, welches jeden Ueberschuß von Kohlentheer beseitigt; man läßt dabei das Oel in den Kohlentheer ablaufen; es erhält nicht nur diesen Theer flüssig, sondern verhindert auch daß er zum ferneren Ueberziehen von Röhren untauglich wird.

Anstatt die Röhren vor dem Eintauchen zu erhitzen, kann man sie sogleich in den geschmolzenen Kohlentheer tauchen (nachdem ihre innere Oberfläche gereinigt worden ist) und sie darin noch einige Zeit lassen, nachdem sie bereits die Temperatur des Kohlentheers angenommen haben. (London Journal of arts, Mai 1849.)

Verfahren das Zink zu amalgamiren; von Prof. O. N. Stoddart.

Ich benutze dazu eine Auflösung des Doppelsalzes von salzsaurem Zink und Salmiak (welche man bekanntlich so vortheilhaft beim Zusammenschweißen von Eisen und Stahl anwendet).

Das zu amalgamirende Zink erhitzt man auf etwa 186 bis 208° Reaumur, trägt die Flüssigkeit mit einem Tuch oder Schwamm auf und läßt das Queckſilber unmittelbar über seine Oberfläche laufen, während sie noch naß ist.

Die Vereinigung geschieht augenblicklich und vollständig; je nach der Menge Queckſilbers, welche man mit dem Zink in Berührung läßt, kann man eine beliebig tiefe Amalgamation hervorbringen.

Diese Methode ist sogar anwendbar, wenn das Zink auf seiner Oberfläche durchaus oxydirt ist; wenn es aber vorher in einer galvanischen Batterie gebraucht

wurde, ist es am besten, zuerst seine Oberfläche durch Eintauchen in ziemlich concentrirte Salzsäure zu reinigen. (Silliman's Journal, Mai 1849.)

Kohle zur Färbung von Vergoldungen.

Bei der Darstellung der Pariser Vergoldungen, welche sich besonders durch ihre schöne Färbung auszeichnen, mittelst Eisenoxyd (Wienerroth), ist die Kohle, welche man zur Erhitzung der Gegenstände anwendet, von großem Einfluß. Vetter theilte in der Berliner polytechn. Gesellschaft mit, daß die schönste Farbe nur mit Anwendung von sogenannter Knüppelkohle aus harten Hölzern erzeugt werden könne, niemals aber mit Kohle von Nadelholz. Eine Pariser Kohle, welche eine ausgezeichnete Vergoldung lieferte, bestand nach Elsner's Untersuchung aus Cylindern von etwa 6 Zoll Höhe und 2 Zoll Breite; das Ansehen des Bruchs ergab augenscheinlich, daß dieselbe künstlich aus gröblich gepulverten Kohlenstückchen mit Hülfe eines Bindemittels dargestellt und in Cylinderform gebracht worden war. Das Ansehen des Bruchs war ungleichartig, theils matt, theils schimmernd, und es zeigten sich sehr deutlich die Bruchstücke einzelner Holzkohlentheile, gemengt mit schimmernden feinpulverigen Kohlenpartien. Diese Kohle sank in Wasser unter, während Aststücke von Holzkohle, wie bekannt, auf dem Wasser schwimmen. Die Untersuchung ergab, daß das Bindemittel eine Auflösung von Dextringummi war, womit gröblich gepulverte Kohle zu einem Teig geknetet und aus diesem hierauf Cylinder von der angegebenen Größe gefertigt worden waren. Die mikroskopische Untersuchung und die Aschenprocente, nebst deren qualitativer chemischer Prüfung zeigten, daß die Kohle wenigstens von keinem Nadelholz herrührte, sondern vielmehr als eine Mengung aus gröblichem Holzkohlenpulver mit Kohkspulver anzusehen war. (Polytechn. Notizblatt, 1849, Nr. 5.)

Dauerhafte kalte Verkupferung des Eisens; von Reinsch.

Einen ganz festen und glänzenden Ueberzug, welcher sich mittelst des Polirstahls poliren läßt, erhält man, wenn man Salzsäure mit ihrem dreifachen Volum Wasser verdünnt, in diese einige Tropfen einer Kupfervitriollösung bringt, hierauf das zuvor mit Cremor tartari abgeriebene und mit Holzkohlenpulver glänzend gemachte Eisen in die Lösung legt, einige Stunden darin läßt und mit einem Lappen reibt. Man setzt nun der Salzsäure etwas mehr Kupfervitriollösung zu und legt das Eisen wieder in die Lösung. Durch wiederholtes Einlegen unter jedesmaligem Zusatz von Kupfervitriollösung läßt sich die Schicht willkürlich verstärken. Zuletzt legt man das überkupferte Eisen in eine starke Sodalösung, trocknet es ab und putzt es mit Kreide blank. Diese Verkupferung soll der theuren galvanischen an Haltbarkeit nicht nachstehen. (Jahrbuch für Pharmacie, 1848.)

Rothe Farbe für die Tapetenmalerei; von Dr. Elsner.

Der Verfasser schlägt das rothe Chromchlorid als eine passende, metallisch glänzende, tief violettrothe Farbe für den Tapetendruck vor. Das Präparat wird bekanntlich dadurch bereitet, daß über eine Mischung von Kohlenpulver und geglühtem Chromoxyd, welche sich in einer Glasröhre befindet, trocknes Chlorgas geleitet wird. Bei der Darstellung desselben ist jedoch zu bemerken, daß wegen der geringen Flüchtigkeit des Products bei der ersten Operation das gebildete Chlorid mit Kohlenpulver vermengt bleibt; es ist daher nothwendig, das hierbei erhaltene Gemenge von Kohle und Chromchlorid nochmals derselben Operation zu unterwerfen, wobei darauf zu sehen ist, daß die Mischung nur den Boden der Glasröhre bedecke, in welchem

Fall sich alsdann das Präparat in dem obern Theile der Glasröhre sublimirt. Die Hitze einer Argand'schen Lampe, deren Flamme man nach und nach auf die Röhre einwirken läßt, reicht zur Bildung des Chlorids hin. Dasselbe stellt schön glänzende, pfirsichblüthrothe, glimmerartige Blättchen dar, die, in einem Mörser zerrieben, mit Gummischleim verdickt und auf Papier aufgetragen, eine für das Auge sehr ansprechende Farbe darbieten, die sich zugleich durch eine große Beständigkeit auszeichnet, da sie ebenso der Einwirkung der Säuren und Alkalien, als der des directen Sonnenlichts vollständig widersteht. (Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt, Bd. XXIX, Nr. 6.)

Ueber die Zusammensetzung des Santorins und dessen technische Verwendung; von Dr. L. Elsner.

Nach Mittheilungen des Hrn. Baumeisters Salzenberg wird der Santorin ganz allgemein als ein vortreffliches Kieselcement zur Darstellung eines hydraulischen Mörtels bei den Wasserbauten an der Küste von Dalmatien angewendet. Der von Hrn. Salzenberg mitgebrachte Santorin hat die größte äußerliche Aehnlichkeit mit dem Traß des Brohlthals bei Andernach, nur ist der Santorin von noch hellerer Farbe; er ist sehr zerreiblich, sein Ansehen zeigt ganz deutlich, daß er ein Gemenge von verschiedenen zersetzten Kieselfossilien ist; auch besteht, nach Dr. Fiedler (dessen Reise durch alle Theile des Königreichs Griechenland, zwei Bände 1840 — 41) die Insel Santorin aus Bimmsstein und ihr innerer Theil (ein ehemaliger Krater, jetzt mit dem Meere durch zwei Einschnitte in Verbindung stehend) aus Trachyt.

Die von dem ehemaligen Zöglinge des königlichen Gewerbe-Instituts zu Berlin, Schöne im Laboratorium der Anstalt angestellte chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Kieselerde	68,50
Eisenoxyd	5,50
Thonerde	13,31
Manganoxydul	0,73
Kalkerde	2,36
Kali	3,13
Natron	4,71
Durch Behandlung mit destillirtem Wasser ausziehbares Kochsalz, schwefelsaures Natron und organische Substanz	0,31
	98,55

Der Verlust bestand in hygroskopischem Wasser. Ich übergehe den Gang der Analyse, da er der allgemein bekannte ist, bemerke nur, daß die Bestimmung der Alkalien mittelst flußsaurer Dämpfe geschah; der Santorin scheint demnach ein durch plutonische Einwirkung metamorphosirtes, dem Labrador ähnliches Kieselfossil zu seyn. Durch Behandlung mittelst Salzsäure wurde nur ein höchst geringer Antheil aufgeschlossen, wodurch sich der Santorin in chemischer Hinsicht von dem Traß des Brohlthals, den vulcanischen Bomben und Laven wesentlich unterscheidet, da alle genannten vulcanischen Gebilde in bedeutender Menge durch Salzsäure aufschließbar sind. Das Resultat der Analyse zeigt übrigens, daß der Santorin ein vortreffliches Kieselcement für die Darstellung des hydraulischen Mörtels seyn muß, wie ja auch die Erfahrung bestätigt. Nach einer, mir von dem wirklichen Geheimenrath Hrn. Beuth zugegangenen Notiz unterscheidet sich der Santorin als Baumaterial von dem Traß und Roman Cement wesentlich darin, daß er nur so lange hart bleibt, als er stets unter Wasser ist. Bei Wasserbauwerken mit veränderlichem Wasserstande dagegen löst er sich da, wo er nicht stets unter Wasser bleibt, zu einer zerreiblichen Masse auf. Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Thatsache ihren Erklärungsgrund

in dem allotropisch verschiedenen Zustande der Kieselerde hat, welche im Traß zum großen Theile durch Salzsäure, als Hydrat-Verbindung aufschließbar, hierdurch schon ihre Tendenz zeigt, leicht mit Wasser chemische Verbindungen einzugehen; in dem Santorin dagegen befindet sich die Kieselerde, nach der chemischen Analyse, nicht in diesem der Hydratbildung günstigen Zustande; es ist daher erklärlich, daß der Santorin stets mit Wasser in Berührung bleiben muß, um die zum hydraulischen Mörtel nothwendige Hydratverbindung bilden zu können.

Interessant ist der Gehalt des Santorins an in Wasser auflöslichen Salzen, wie Kochsalz, Glaubersalz ꝛc., ein Umstand, der darin leicht seine Erklärung findet, daß die Insel Santorin ein submarines plutonisches Gebilde ist. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfl. in Preußen, 1849, 2te Lief.)

Verunreinigung des käuflichen Broms.

Bei der Destillation einiger Brommuster fand Poselger den Siedepunkt (statt 40° R.) 96° R. und das Destillat immer leichter werdend, zuletzt sogar farblos. Beim Abdampfen zur Trockne blieb Kohle als Rückstand. Beim Trennen des Broms von der zuletzt übergegangenen Flüssigkeit mittelst Kali's, erhielt er eine aromatische, ölige und farblose Flüssigkeit, die sich bei der Analyse als Bromkohlenstoff erwies, welcher in verschiedenen Mustern 6—8 Proc. betrug und wahrscheinlich von dem zur Bereitung des Broms angewandten Aether herrührt. (Journal de Pharmacie et de Chimie, Febr. 1849.)

Tinte um auf Weißblech zu schreiben; von Boffin.

Wir haben bereits (polytechn. Journal Bd. CXII S. 462) die Vorschrift zu einer Tinte mitgetheilt, womit man auf Zinkblech den Namen oder die Nummer der Pflanzen schreiben kann. Um eine Tinte zu erhalten, womit man auf Weißblech schreiben kann, nimmt man nach Chevallier:

Salpetersäure (Scheidewasser)	10 Theile
Wasser	10 „
Kupfer	1 „

Man löst das Kupfer in der Salpetersäure auf und wenn es aufgelöst ist, setzt man das Wasser zu.

Man kann mit dieser Flüssigkeit mittelst eines Federkiels auf Abschnitzel von Weißblech schreiben. Sollte das Weißblech mit fettigen Substanzen beschmutzt seyn und deßhalb die Flüssigkeit nicht annehmen, so reibt man es vorher mit Leinwand, welche man mit trockener geschlemmter Kreide überzog. (Agriculteur-praticien, Julius 1849.)

Erzeugung von Zucker im Harn durch Verwundung des Gehirns.

Wie Hr. Magendie der französischen Akademie ankündigte, hat Hr. Bernard die höchst wichtige und überraschende Entdeckung gemacht, daß wenn man eine gewisse Stelle am Boden der vierten Hirnhöhle verwundet, die Zusammensetzung des Harns eine andere wird und Zucker in ihm erscheint. Den Stich macht man durch Einführung des Instruments in die untere Oeffnung der Höhle und bald darauf fließt der, vorher trübe, alkalische und zuckerfreie, Harn des Thieres (Kaninchens) reichlich, hell, enthält eine große Menge Zuckers und gleicht dem diabetischen Harn. Zu dieser Veränderung sind in der Regel im Ganzen nicht über 1½ oder

2 Stunden erforderlich. Auch das Blut enthält dann viel Zucker. Die Versuche wurden bisher mit 16 Kaninchen angestellt. Die Stelle, wo die Verwundung geschehen muß, ist sehr eng begränzt und befindet sich etwas oberhalb des achten Nervenpaares. Eine Erklärung dieser gänzlich neuen Wahrnehmung ist noch nicht möglich; aber sie ist ein Beweis für den merkwürdigen Einfluß des Nervensystems auf die Functionen der Ernährung. (Chemical gazette 1849, Nr. 158.)

Ueber die Sheabutter.

Diese Substanz ist ein Pflanzenproduct aus dem westlichen Afrika, welches uns durch Mungo-Park's Reise im J. 1796 zuerst bekannt wurde. Der Baum, welcher sie liefert, soll der amerikanischen Eiche sehr ähnlich sehen, und die Frucht — deren an der Sonne getrockneter Kern durch Kochen in Wasser die Butter liefert — hat einige Aehnlichkeit mit einer spanischen Olive. Der Kern ist von einem süßen Mark unter einer dünnen grünen Rinde umgeben, und die Butter daraus, abgesehen von ihrem Vorzug, daß sie sich das ganze Jahr ohne Salz erhält, soll weißer, fester und schmackhafter seyn als die beste aus Kuhmilch erzeugte. Die Erzeugung dieses Artikels scheint ein Hauptgegenstand der afrikanischen Industrie zu sein; sie wird am Gambia und am Niger betrieben. Duncan beschreibt den Baum als dem Lorbeer ähnlich und 18 — 20 Fuß Höhe erreichend. Die Nuß ist von der Größe eines Taubeneies und von hellbrauner Farbe. Die Substanz der Schale ist derjenigen eines Eies ähnlich. Der noch frische Kern besteht beinahe ganz aus Butter. Die Schale wird gebrochen und abgelöst, der Kern wird zerdrückt, eine halbe Stunde lang mit wenig Wasser gekocht und dann, in einem Grassack, durch eine Matte gepreßt. Ein wohlbeschaffener Baum gibt einen Bushel Nüsse.

Die Sheabutter scheint dieselbe zu seyn wie die sogenannte Galambutter und kömmt von einer Bassia; von welcher Species dieser Gattung ist noch nicht ermittelt. Dieses Fett ist weiß mit einem Stich ins Grüne; bei gewöhnlicher Temperatur fest; bei 28° R. nimmt es Butterconsistenz an, bei 35° ist es ein helles, flüssiges Oel. Mit Alkohol gekocht, löst es sich zum größten Theil auf und krystallisirt beim Abkühlen in Nadeln; es löst sich in kaltem Aether auf und scheidet sich bei dessen Verdunstung ebenfalls in Nadeln aus. Mit Aetzkali verseift sich dasselbe. Durch Kochsalz ward die Seife aus ihrer Lösung abgeschieden und durch Weinsteinsäure zersetzt. Aus Alkohol 5—6mal herauskrystallisirt und durch Pressung von anhangender Oleïnsäure befreit, bildete die Säure feine perlähnliche Schuppen, welche bei 49° R. schmolzen; mit Natron verbunden gab sie ein schönes Salz in perlglänzenden Schuppen.

Mehrfache, mit dem Silbersalze dieser Säure angestellte Analysen ergaben, daß sie die Zusammensetzung der Margarinsäure hat, welche sich auch im Menschenfett und in der Butter findet. Es ist nicht zu bezweifeln, daß diese Säure im Pflanzenreich häufig vorkommt. R. D. Thomson und Edward T. Wood. (Philosophical Magazine, Mai 1849.)

Chinesischer Pflanzentalg.

Es ist dieß ein fettes Oel, dessen sich die Chinesen zur Kerzenfabrication bedienen. Man gewinnt dasselbe aus den Samen der Stillingia sebifera, welche man im November und December sammelt. Diese Samen werden in einem hölzernen Cylinder mit durchlöchertem Boden auf ein eisernes Gefäß gesetzt, welches mit Wasser gefüllt ist, das man zum Kochen bringt, um sie wohl von Dampf durchdringen zu lassen und den Talg zu erweichen; nach 10 Minuten schüttet man sie in einen steinernen Mörser und stößt sie mit steinernen Keulen, um den noch in den Samen befindlichen Talg abzusondern. Man bringt die Masse nun auf ein erwärmtes Sieb, damit der Talg durchlauft, und preßt den Rückstand noch aus. Dieser Talg wird in

England als ein hartes, etwas grünlich weißes Oel eingeführt, welches bei 21 bis 22° R. schmilzt.

Die aus der Verbindung dieses Oels mit Natron abgeschiedene Säure besteht größtentheils aus Margarinsäure, enthält jedoch etwas Stearinsäure. Ohne Zweifel eignet sich dieses Oel auch zur Seifenbereitung; es kann in jeder Menge durch den Handel bezogen werden. Thomson und Wood. (Philosophical Magazine, Mai 1849.)

Chinesischer Hanf.

Der Same des chinesischen Hanfs (lo-ma-corchorus) wurde von Hrn. Itier in Frankreich eingeführt und von Hrn. Garnier-Savatier zu Marseille gezogen und einheimisch gemacht. Derselbe wächst 7—8 Meter (21—24 Fuß) hoch und hat 15—20 Centimeter (5½ bis 7 Zoll) im Umfang; jeder Stock liefert 2—3 Kilogr. Samen und so viel Faser, daß mehr als 1 Meter herrlichen Battistuches davon erhalten wird. Ein mildes Klima (wie im südlichen Frankreich) eignet sich für seine Fruchtbildung am besten, obwohl er, was die Faser betrifft, auch in andern Gegenden gedeiht. (Agriculteur-praticien, Juni 1849.)

Neues weiniges Getränke.

Ein sehr angenehmes und sehr gesundes Getränke bereitete ein französischer Arzt aus 10 Pfd. Weinblätter und junger Stengel und 20 Pfd. Türkischkornstengel. Er läßt dieselben durch die Läufersteine einer Oelmühle mahlen, bringt sie dann in ein Faß, gießt 200 Pfd. warmes Wasser darauf und rührt stark um. Diese Mischung gährt und gibt eine weinige Flüssigkeit. Das Weinlaub enthält nämlich Ferment, die Maisstengel Zucker; diese Stoffe mit Wasser verdünnt und durch Wärme unterstützt, geben bei der Gährung Alkohol. Man kann diesen Wein färben und seinen Geruch und Geschmack durch Zusätze erhöhen. Die nach der Gährung und Abfüllung in Fässer zurückbleibenden Trestern können als Viehfutter verwendet werden. (Journal de Pharmacie, Mai 1849.)

Ueber die Beschaffenheit des von Blutegeln eingesaugten und von ihnen ergossenen Blutes.

Hr. Reveil setzt voraus, daß das Blut der Capillargefäße ganz gleiche Zusammensetzung mit dem der Venen habe. Um das von Blutegeln gesaugte Blut analysiren zu können, entleerte er vollgesogene Blutegel durch Druck, so daß das Blut durch den Saugrüssel auslief; dasselbe war ganz fibrinfrei; das Fibrin bleibt nämlich gänzlich im Egel zurück, und es findet also eine vollkommene Zersetzung des Bluts statt. Es läßt sich daraus erklären, warum man die Blutegel erst wieder nach einem oder zwei Monaten gebrauchen kann; sie müssen das Fibrin, welches ihnen durch den Druck nicht entzogen werden konnte, verdaut haben. (Journal de Chimie médicale, Jun. 1849.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Fünfzehntes Heft.

XL.

Verbesserungen an Dampfmaschinen, worauf sich die Civilingenieure Joseph Simpson und James Shipton in Manchester, am 14. August 1848 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1849, S. 287.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 1 stellt eine stationäre Dampfmaschine im Seitenaufrisse,

Fig. 2 in der Endansicht,

Fig. 3 in der Endansicht und zwar im Durchschnitte nach der Linie A A Fig. 5,

Fig. 4 im Seitendurchschnitte nach der Linie B B Fig. 5, und

Fig. 5 im Grundrisse dar. Gleiche Buchstaben dienen in sämmtlichen Figuren zur Bezeichnung gleicher Theile.

A, Fig. 1, stellt die Dampfkammer dar, welche die Stelle des Cylinders bei gewöhnlichen Dampfmaschinen vertritt und daher in der folgenden Beschreibung Cylinder genannt werden soll. B ist die Ventilbüchse, worin ein Schiebventil E, Fig. 4, angeordnet ist, das durch die Seitenstangen C und das Querstück D in Thätigkeit gesetzt wird. Die Eigenthümlichkeiten dieses Schiebventils sollen weiter unten beschrieben werden. Der Dampf tritt durch die Canäle F, F, Fig. 4, in den Cylinder.

Im Cylinder A ist eine metallene Trommel oder ein Kolben G angeordnet, welcher mit einer Achse H versehen ist. Diese Achse geht nicht durch die Mitte, sondern so durch den Kolben, daß eine excentrische Bewegung erzeugt wird; sie liegt ferner nicht in festen sondern in beweglichen Lagern, welche einen Theil der Seitenstangen I, I bilden. Letztere gehen von der Kurbelwelle J aus, auf der sie gelagert sind.

In den Seiten des Cylinders A befindet sich eine Oeffnung L; durch diese Oeffnung und durch das Excentricum G tritt die Achse H. Die Oeffnung L ist länglich, so daß die Achse H sich vor- und zurückbewegen kann; denn dieses muß der Fall seyn, wenn der Kolben G in Folge seiner Excentricität von dem einen Ende des Cylinders zum andern getrieben wird. Vermöge der Seitenstangen I, I wird die Achse H stets in vollkommen gleichem Abstande von der Kurbelwelle J erhalten. Die Achse H setzt die Welle J vermittelst der Kurbeln M, M, der Verbindungsstangen N, N und der Kurbeln O, O in Rotation.

Der excentrische Kolben mag sich in was immer für einer Lage befinden, die Seitenstangen I, I und die Verbindungsstangen N, N stehen vollkommen parallel zu einander, wodurch die directe Wirkung der Kraft auf die Kurbelwelle J gesichert wird, und alle jene zwischen einer gewöhnlichen Lenkstange und einem Kolben stattfindenden Winkel vermieden werden. Der Kolben G wird durch eine bewegliche Platte P, gegen die er sich reibt, dampfdicht erhalten. Diese Platte paßt dampfdicht in eine seitwärts am Cylinder angebrachte Vertiefung und wird durch Federn gegen die cylindrische Seite des Kolbens angedrückt, so daß sie nach Maaßgabe der Abnützung des Kolbens nachfolgen und stets dampfdicht schließen kann; wir beabsichtigen, gegen die Rückseite dieser beweglichen Platte mittelst einer dünnen Röhre Dampf zu leiten. An den Enden des Kolbens wird ein dampfdichter Schluß vermittelst concentrischer Ringe bewirkt. Diese Ringe sind an einer Seite durchgeschnitten und ein Metallkeil durch eine Stahlfeder in jede Oeffnung gedrückt; auf diese Weise wird ein dampfdichter Schluß zwischen dem Kolben und den flachen Seiten des Cylinders bewerkstelligt.

Das Schiebventil E wird durch ein gewöhnliches Excentricum R in Bewegung gesetzt. Eine Achse S theilt die Bewegung von dem Excentricum den Seitenstangen C und dem Ventil E mit. T ist das Maschinengestell; U die Bodenplatte; V die Schwungradwelle; W die Speisungspumpe; X ein gewöhnliches Excentricum zum Betrieb der letzteren; Y die Dampfröhre; Z die Luftpumpe. Das nach dem Gleichgewichtsprincip construirte Schieberventil läuft zwischen zwei parallelen Platten, wovon die eine mit den Eingängen F, die andere mit einem nach dem Condensator führenden Canal versehen ist.

Fig. 6 stellt einen Dampfmaschinen-Regulator zum Theil im Aufrisse und zum Theil im Durchschnitte dar. A ist eine zum Theil mit Wasser gefüllte Vase, in die sich ein Cylinder C erstreckt; B eine im

Cylinder C befindliche Schraube, deren Spindel D durch den Boden der Vase geht. Die Spindel D ist mit einer Leiste versehen, an welcher die Büchse der Schraube frei auf- und niedergleitet. Die Leiste hat den Zweck die Schraube gleichzeitig mit der Spindel in Rotation zu setzen. E ist eine an beiden Enden offene und an den Boden der Vase befestigte Röhre, durch welche die Spindel D geht. Diese Röhre hat den Zweck, zu verhüten daß die in der Vase enthaltene Flüssigkeit an den Seiten der Spindel D hinabfließe; sie macht somit eine Stopfbüchse entbehrlich. F ist ein loser Reif unter dem Hals G. Dieser Reif besitzt zwei hervorragende Stifte zur Aufnahme der Gelenke J, welche jede auf- oder abwärts erfolgende Bewegung dem Hebel K und von da dem Drosselventil mittheilen. H ist eine zwischen den Hälsen I und G befestigte spiralförmige Stahlfeder; L ein über der Vase befestigter zugleich als Führung dienender Träger; M eine mit einem Knopfe versehene Schraube, die dem oberen Ende der Spindel D als Lager dient; P ein an die Spindel D befestigtes Treibrad; Q die Pfanne worin sich die Spindel dreht; R das Hauptrad; S die Treibwelle im Durchschnitt; T die Bodenplatte. Bei U befindet sich eine Reihe von Scheidewänden in der Vase, um soviel wie möglich zu verhüten, daß die in der Vase befindliche Flüssigkeit mit der Schraube rotire. Eine Regulirung der Bewegung wird mit Hülfe dieses Apparates auf folgende Weise erzielt. Indem die Schraube B durch die Achse D in Bewegung gesetzt wird, wirkt sie augenblicklich mit ihrer Fläche auf die in der Vase befindliche Flüssigkeit. Dadurch wird die Schraube aufwärts gedrückt und wirkt gegen die Spiralfeder H, bis sie einen neutralen Punkt zwischen ihrer Kraft und der Kraft der Feder findet. Dieser Punkt hängt von der Rotationsgeschwindigkeit der Schraube ab; die geringste Zu- oder Abnahme in der Geschwindigkeit ertheilt dem losen Ringe F und somit auch den mit ihm verbundenen Theilen eine auf- oder niedergehende Bewegung. Die aus dieser Anordnung resultirenden Hauptvortheile bestehen in der raschen und sicheren Wirkung; denn sobald die Schraube um einen Grad schneller umgetrieben wird, gleitet sie durch die umgebende Flüssigkeit wie durch eine Schraubenmutter in die Höhe; läßt dagegen ihre Geschwindigkeit etwas nach, so gewinnt die Ausdehnsamkeit der Feder die Oberhand und treibt die Schraube abwärts.

Die Figuren 7 und 8 stellen ein verbessertes Drosselventil dar. A ist die Ventilbüchse; B das obere Schiebventil; C das Drossel-

ventil; D die Spindel des letztern; E die Spindel des Schiebventils; F ein an die Ventilbüchse befestigter Träger; G ein auf diesem Träger sich drehendes Handrad, dessen Büchse mit Schraubenmuttergängen versehen ist. Eine an das untere Ende der Büchse aufgeschraubte Mutter H verhütet eine Hebung des Handrades. I ist eine kleine Stopfbüchse am oberen Ende der Spindel E, um eine Dampfentweichung rings um die Spindel D zu verhüten. J ist der durch das Ventil in die Dampfröhre führende Canal; K die mit dem Dampfkessel communicirende Röhre. Die Wirkung dieses Ventils ist folgende. Wenn das Ventil geöffnet werden soll, so muß das Handrad in der geeigneten Richtung umgedreht werden, um die Schraube an der Spindel E aufwärts zu ziehen; durch Umdrehung des Rades nach der andern Richtung drückt die Schraube das Ventil abwärts und schließt es. Die Spindel D und das Ventil C werden durch einen Regulator in Thätigkeit gesetzt.

Die Figuren 9 und 10 stellen eine andere Einrichtung des Drosselventils dar. A ist der Hauptkörper des Ventils; B der Deckel; C die Spindel zum Oeffnen des Ventils; D ein auf das Ende der letzteren geschobener loser Hals; E ein durch das Ende der Spindel gesteckter Keil, um dieselbe an ihrer Stelle zu erhalten. F, F sind mehrere Oeffnungen in den Körper A; G, G correspondirende Ventilsitze an dem Hauptkörper A und dem Ventildeckel; H, H ähnliche Ventilsitze. I, I eine von dem Ventildeckel B hervorragende Lippe; J der Hauptausgang. Dieser ganze Apparat ist im Innern eines Dampfkessels zu befestigen.

XLI.

Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin).

Ueber Kessel und Oefen im Allgemeinen.

Nachtrag zu der im polytechn. Journal Bd. CXI S. 1, 81 und 161 und Bd. CXII S. 1, 81, 161 und 241 enthaltenen Abhandlung.[38]

Alles was ich bei Herausgabe meines Hauptwerkes im Allgemeinen über die Grundsätze gesagt habe, wonach Röhrenkessel für Hochdruckmaschinen gebaut werden müssen, wenn sie alle Bedingungen zweckmäßiger Dampferzeuger erfüllen, d. h. die Dämpfe mit möglichst wenig Brennmaterial und mit größter Sicherheit entwickeln, hinsichtlich ihrer Structur dauerhaft und sicher seyn sollen, unterschreibe ich heute noch ohne alle Ausnahme. Fortwährende Versuche und Beobachtungen haben mich belehrt, daß ich keine besseren Grundsätze aufstellen kann, und daß die aufgezählten Anforderungen an gute und sichere Kessel alles umfassen, was über diesen Punkt zu sagen ist. Habe ich meine Ansichten in Folge späterer Erfahrungen hie und da ändern müssen, so ist es gewöhnlich nur in sehr unwesentlichen Dingen geschehen, und es wird nun meine Aufgabe seyn, diese dem Leser möglichst umfassend und durch gehörige Gründe motivirt vorzulegen.

In meinem Hauptwerke empfehle ich vorzugsweise 4zöllige (kupferne) Siedröhren, deren Länge das sechzehn- bis achtzehnfache ihres Durchmessers betragen soll, und ich spreche die Ueberzeugung aus, daß sie hinsichtlich der Dampfentwickelung und Abführung der Dämpfe in die Herzen, sowie rücksichtlich ihrer Speisung von den Herzen aus, die zweckmäßigsten seyn dürften. Ich habe dort die Gründe für diese meine Meinung erschöpfend und klar auseinandergesetzt, und bestätige

---

[38] Diese Bemerkungen über Kessel und Oefen im Allgemeinen hätten nach der Absicht des Verfassers als Einleitung der bisher mitgetheilten Abhandlungen über diesen Gegenstand gedruckt werden sollen, ein Versehen, welches wir zu entschuldigen bitten.

Die nun ohne Unterbrechung folgenden Fortsetzungen der „Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen" behandeln die Dampfmaschine selbst.

A. d. Red.

diese in allen ihren einzelnen Punkten noch vollkommen. Ich hegte damals jedoch Zweifel, daß engere Röhren den Maaßstab dieser Gründe aushalten würden, und zweifle auch noch jetzt daran. Bei Erörterung dieses wichtigen Gegenstandes setzte ich jedoch damals immer voraus, daß die Röhren nur mit Einem Ende mit den Herzen in Verbindung ständen, und an diesem Ende sowohl ihre Dämpfe abführen, als auch zugleich mit Wasser gespeiset würden. Ich hatte Bedenken, sie an beiden Enden am Kessel zu firiren, zumal damals mir noch immer kupferne oder messingene Röhren vorschwebten, und in diesem Sinne tadelte ich auch die Anordnung der Locomotivkessel aus dem einfachen und gewiß sehr richtigen Grunde, daß zwischen Röhren und zwei festen unnachgiebigen Befestigungspunkten an einem Kessel keine sichere und dauerhafte Verbindung möglich sey, wenn die Röhren und jene Befestigungspunkte am Kessel mit diesen aus zwei verschiedenen Metallen beständen, indem bei der Erhitzung eine ungleiche Ausdehnung entstehe, wobei schädliche Spannungen eintreten müssen, die theils das Verbiegen der Röhren, theils ihr Los- und Undichtwerden an den Stellen ihrer Befestigung zur Folge haben. Dieses Hinderniß ist nun aber, wie ich mich selbst längere Zeit überzeugt habe, glücklich gehoben, und dadurch der wichtigen Angelegenheit der Röhrenkessel eine ganz andere Wendung gegeben. Ich stand bei dieser glücklichen Wendung um so weniger an, von meinen frühern Ansichten abzuweichen, als ich die Möglichkeit einsehen lernte, selbst in diese befestigten Endpunkte im Ganzen einige Nachgiebigkeit zu legen. Ist aber nun einmal eine Anordnung der Siederöhren an Kesseln möglich geworden, die ihre beiden Enden offen zu lassen erlaubt, so ist die Dampfabführung von der Speisung der Röhren in der Art sehr gut zu trennen, daß das eine Ende der Röhren für den einen, das andere für den andern Zweck bestimmt ist. Gebe ich bei einer solchen Anordnung der Röhren ihnen eine etwas geneigte Lage, so macht sich die Sache durchaus ganz von selbst. Die entwickelten Dämpfe werden wegen ihres geringern spec. Gewichtes dem höher liegenden Ende zuströmen, während das dadurch mit fortgerissene Wasser von dem niedriger liegenden Ende aus erneuert wird. Wie die weitere Ausführung eines solchen Kessels sich gestalte, haben wir bereits gesehen.

Daß bei einer solchen Anordnung der Röhren ihnen ein weit kleinerer Durchmesser (in Verhältniß zu ihrer Länge) als oben angenommen wurde, gegeben werden könne, ohne daß ein Trockenkochen der Röhren zu fürchten sey, ist eben so einleuchtend, als daß auch hier wieder eine bestimmte Gränze seyn müsse, über die hinausgegangen, jenes Trockenkochen und seine unglücklichen Folgen wieder leicht in Aussicht treten

würden; denn gar wohl ist einzusehen, daß auf eine bestimmte Länge eines solchen Rohres hin der entwickelten Dämpfe so viele werden müßten, daß sie, bei ihrer Tendenz nach dem höhern Ende des Rohres zu, dieses ganz ausfüllen, und demnach alles Wasser aus demselben verdrängen würden. Bis jetzt habe ich Röhren von 2 Zoll Durchmesser im Lichten noch nicht länger als 7 Fuß zu nehmen gewagt[39], bescheide mich aber gerne, daß eine größere Länge auch noch vollkommen ausführbar sey, ohne eine Gefahr des Trockenkochens herbeizuführen, vorzüglich bei Anwendung eines höhern Dampfdruckes, wobei das Volumen der im Rohre entwickelten Dämpfe bedeutend geringer ist als bei niederm Drucke, ebenso bei einem ruhigen nicht gebläseartig angefachten Feuer unter dem Kessel. Es ist dieß ein Punkt, worüber eine längere Erfahrung erst entscheiden kann. Bei Maschinen mit niederm Drucke wird allerdings große Vorsicht bei Anwendung solcher Röhren nöthig seyn, insofern hier die Wallungen wegen des größern Volumens der aufsteigenden Dampfblasen stärker und gefährlicher für die Röhren sind. Aus diesem Grunde kann ich die Anwendung der Locomotivkessel oder ihres Princips für Maschinen mit niederm Drucke, die jetzt auf Schiffen sehr häufig wird, durchaus nicht billigen. Engere Röhren, als solche von 2 Zoll Durchmesser, würde ich höchstens bei recht kleinen Kesseln gelten lassen, wo zugleich die Länge der Röhren verhältnißmäßig verkürzt zu werden erlaubt.

Aus der Anwendung engerer Röhren stellen sich nun einige bedeutende Vortheile heraus:

1) Ihr Wassergehalt steht in einem für die Dampfentwickelung vortheilhaften Verhältnisse zu ihrer Feuerberührungsfläche. Da die Peripherie derselben nämlich im arithmetischen Verhältnisse abnimmt, während die Durchschnittsfläche es im geometrischen Verhältniß thut, so kommt hier mehr Feuerberührungsfläche mit weniger Wasser in Berührung, wodurch ein innigeres und schnelleres Durchdringen des Wassers von Wärmestoff recht wohl möglich ist. Aus diesem Grunde wird aber auch ein Trockenkochen bei solchen Röhren um so leichter eintreten können und um so gefährlicher seyn.

---

[39] Gurney nahm zu seinen Röhrenkesseln Röhren, die im Verhältniß zu ihrem Durchmesser viel zu lang waren; daher wurde das Wasser zu sehr aus ihnen herausgetrieben, und die Röhren verbrannten schnell. Als ich im Jahre 1825 seine Werkstätte in London besuchte, sah ich dort mehrere Kessel, deren Röhren kaum 1 Zoll Durchmesser hatten und 8 bis 10 Fuß lang waren. Ueber Gurney's Kessel sehe man meine im polyt. Journal Bd. XXIX S. 1 gelieferte Abhandlung nach, in der ich schon dieses Mißverhältniß zwischen Länge und Durchmesser der Röhren gerügt habe.

2) Es ist eine größere Feuerberührungsfläche bei Anwendung solcher Röhren in einen viel engern Raum zusammen zu bringen, als bei Röhren von größerm Durchmesser, und zwar aus demselben Grunde, den ich vorher angegeben habe; daher sind solche Kessel außerordentlich wichtig für Schiffe und für Locomotiven, wo man mit dem Raum immer haushälterisch umzugehen hat. Auch lassen sich Kessel für große und kräftige Maschinen auf diese Weise bequemer und mit weniger Umständen an Zeit und Raum darstellen.

3) Da Röhren von geringerm Durchmesser nur sehr dünne Wände zu haben brauchen (höchstens $^1/_8$ Zoll starke), so bringen sie im Verhältniß zu ihrer Feuerberührungsfläche dem Kessel auch wenig Gewicht zu. Ebenfalls ein wichtiger Umstand für ihre Anwendung auf Schiffe und Locomotiven.

4) Röhren von geringerm Durchmesser sind bei ihrer Anwendung viel sicherer, indem ihr Aufreißen (ein völliges Zerspringen derselben in viele Stücke ist bei ihrer unbedeutenden Wanddicke nicht gut anzunehmen) keinen bedeutenden Nachtheil, viel weniger noch eine große Gefahr in seinem Gefolge haben wird. Die Locomotivkessel haben hievon schon tausendfache Beweise abgelegt, so daß das Bersten eines Rohres bei denselben ganz zu den unbedeutenden, kaum erwähnenswerthen Dingen gehört.

5) Es ist bei Anwendung engerer Röhren nicht so leicht ein Ueberfluß von Wasser im Recipienten, und daher nicht so leicht ein Ueberkochen von Wasser in die Maschine zu fürchten, als bei weiteren. Da nämlich der cubische Inhalt sämmtlicher Röhren, also der Wassergehalt derselben zu dem der Recipienten in einem weit geringern, also günstigern Verhältnisse steht als bei den Kesseln mit weitern Röhren, so kann bei entstehender Dampfentwickelung in den Röhren keine so große Wassermasse mit den entwickelten Dämpfen in die Recipienten übergetrieben werden, zumal wenn man, wie ich früher in meinem Hauptwerke gethan habe, annimmt, daß vielleicht nur $^1/_5$ des in sämmtlichen Röhren bestehenden Wassers durch die darin entwickelten und aus denselben heraustretenden Dämpfe aus den Röhren ausgetrieben wird.[40] Bei meinen neuen Kesseln können die Recipienten daher auch eher kleiner

[40] Bei engern Röhren und zwar bei Röhren von solchen Durchmesser- und Längendimensionen, wie ich sie bei meinen neuesten Kesseln anwende, dürfte mehr Wasser aus den Röhren verdrängt werden. Es fehlen mir hierüber bis jetzt noch genauere Beobachtungen.

als größer seyn, als ich sie früher in meinem Hauptwerke angegeben habe. Ist der cubische Inhalt der Recipienten noch einmal so groß als der sämmlicher Röhren, so kann selbst dann keine Ueberfüllung stattfinden, wenn der größte Theil des Wassers aus den Röhren herauskocht. Man vergleiche hier, was ich auf S. 230 seq. meines Hauptwerkes gesagt habe.

Bei Anwendung dieser Röhren ist nur sehr dahin zu sehen, daß man sie von gehöriger Güte bekomme, und daher aus einer bewährten Fabrik in England beziehe. Sehr häufig bekommt man schlecht geschweißte und gezogene Röhren geliefert. Man erkennt solche bei genauer Besichtigung sogleich, indem ihre Ränder an der Schweißstelle nicht recht über einander gelegt erscheinen und hier zu sehr hervortreten und zwar sowohl beim Durchschnitt als der ganzen Länge nach. Bei Auswahl solcher Röhren beachte man auch wohl, daß beim Durchschnitte die Röhrenwände rund herum möglichst von gleicher Dicke und auf ihrer innern sowohl als äußern Fläche möglichst glatt, nicht rieflig und der Länge nach gestreift erscheinen, wodurch sie anzeigen, daß die Apparate, worauf sie geschweißt und gezogen wurden, nicht mehr in gehöriger Ordnung gewesen sind. Ob sie gut geschweißt sind, erfährt man am sichersten beim nöthigen Aufweiten ihrer Enden, wobei sie glühend gemacht und über einen Dorn gehämmert werden, um sie genau in diejenigen Oeffnungen der Herzplatten zu passen, in welche sie eingenietet werden.

Bei Röhrenkesseln mit Röhren von so kleinem Durchmesser ist es aber eine Hauptaufgabe, für eine gehörige Circulation des Wassers durch diese Röhren zu sorgen. Dieserhalb muß immer so viel Wasser zu demjenigen Herzen, aus welchem die untern Enden der Röhren hervortreten, geleitet werden, als nöthig ist um sie gehörig zu speisen. Diese Herzen müssen die nöthige Weite haben und mit dem oder den Recipienten (wenn mehrere vorhanden sind), in solcher Verbindung stehen, daß von diesen genug Wasser in sie gelangen kann. Billigerweise sollten die zu diesem Zweck dienenden Oeffnungen hinsichtlich ihrer Durchschnittsfläche gleich seyn der Summe sämmtlicher aus dem Herzen austretender Röhrenmündungen, wenigstens nicht bedeutend unter dieser Größe stehen. Da aber diejenigen cirkelförmigen Keile oder Cone, durch deren Eintreiben in die Röhrenmündungen diese in die zu ihrer Aufnahme dienenden Löcher der Herzplatte festgenietet werden, einen sehr großen Theil dieser Röhrenmündungen ausfüllen, so darf man nicht bange seyn, daß jene Oeffnungen bei Anwendung vieler Röhren eine nicht zu erreichende Größe erlangen. Bei einer so angeordneten Construction ist eine hin-

reichende Speisung der Röhren besorgt, und man hat selbst bei einem gebläseartigen Zuge und bei Anwendung eines Brennmaterials von großer und intensiver Hitzeentwicklung kein Trockenkochen der Röhren zu fürchten. Was hier von dem einen Herzen gesagt ist, gilt auch von dem zweiten (denn diese Kessel haben zwei Herzen, in welchen die höher liegenden Enden der Röhren wieder einmünden, um die Dämpfe in sie überzuführen), so auch von der Verbindung dieser mit den Recipienten und Separatoren.

Wo ein sehr gebläseartiger Zug angewendet wird, dürfte es anzuempfehlen seyn, die Länge der Röhren einzuschränken und lieber ihren Durchmesser etwas zu vergrößern. Sie enthalten dann nach Maaßgabe ihrer Feuerberührungsfläche mehr Wasser, die Dampfentwickelung tritt zum Wassergehalte derselben in ein günstigeres Verhältniß, und es wird durch die entstehenden Dämpfe nicht so viel Wasser ausgetrieben, indem diese mehr Raum zum Aufwärtsgehen in den Röhren gewinnen. Aus denselben Rücksichten ist auch zu rathen, da, wo man bei einem ruhigern Feuer zum Zwecke der Gewinnung einer größern Feuerberührungsfläche längere Röhren anwenden muß, ihren Durchmesser verhältnißmäßig zu vergrößern.

Es scheint eine erwiesene Thatsache zu seyn, daß sich in so engen Röhren kein Kesselstein anlege, wenigstens habe ich selbst nach längerm Gebrauche keinen darin gefunden. Dieß dürfte seinen Grund in der großen Bewegung und Strömung des Wassers in den Röhren haben, welche Bewegung erst beim völligen Erkalten des Kessels und Ofens aufhört, wozu es bei einem täglichen Betriebe desselben selten kommt. Unter solchen Umständen findet der Kesselstein gar keine Ruhe sich in denselben abzulagern. Ich habe in meinem Hauptwerke schon bemerkt, daß auch in 4zölligen Röhren, die doch schon mehr kleinen Kesseln gleichen, und durch welche gar keine Strömung stattfindet, dergleichen wenig bemerkt worden sey, und zwar wohl aus dem einfachen Grunde, weil die Feuerberührungsfläche an denselben im Verhältnisse zum Wassergehalte noch immer so groß ist, daß die Bewegung des Wassers in ihnen stärker und anhaltender werden muß.

Sollte indessen bei Anwendung eines sehr harten Speisewassers sich dennoch Kesselstein in den Röhren vorfinden, so wird die Forderung, zum Zweck ihrer Reinigung leicht und bequem zu ihnen kommen zu können, um so dringender, woher dann nicht zu vernachlässigen ist, die Herzen mit abschraubbaren Thüren zu versehen. Solche Maßregel wird auch allein aus dem Grunde schon durchaus nothwendig, weil es zu-

weilen erforderlich ist, alte beschädigte Röhren herauszunehmen und durch neue zu ersetzen. In dieser Rücksicht sollte man auch immer dafür sorgen, daß vor dem Ofen so viel Platz bleibe, um diesen Röhrenumtausch bequem vornehmen zu können, wenigstens dahin sehen, daß da, wo der Raum innerhalb des Kesselocals nicht vorhanden ist und auch nicht gewonnen werden kann, in der den Herzen gerade gegenüberliegenden Wand eine Oeffnung mit einer Luke angebracht werde, die wenigstens an dieser Stelle eine Verlängerung des Locals darstellt, und gestattet die Röhren durch sie herauszulangen.

Es ist bei Anfertigung dieser neuen Kessel sehr wichtig, daß man die Röhren in gehöriger Entfernung von einander und über einander lege, damit die Zwischenräume zwischen denselben sich nicht mit Ruß oder Asche verlegen. Ersteres ist sehr leicht bei Steinkohlenfeuerung der Fall, letzteres beim Heizen mit Torf. Die weitere Stellung der Röhren von einander thut der Wirkung der Hitze darauf durchaus keinen Eintrag. Die zwischen denselben durchstreichenden Schichten derselben befinden sich wegen immerwährend veränderter Richtung ihres Zuges stets in einer wirbelnden Bewegung, wobei ihre einzelnen kältern und wärmern Partien innig gemischt bleiben, und so fortwährend einen gleichmäßigen Einfluß auf die Röhren äußern. Eine besondere Aufmerksamkeit ist aber immer darauf zu richten, die äußersten Röhren nicht zu weit von der Ofenwand zu legen, damit hier nicht ein zu weiter Weg für die Hitze entstehe, und diese, da sie immer gerne der größten Oeffnung zuströmt, von ihrem nothwendigen Durchgange zwischen die Röhren abgeleitet werde. Die Röhren der großen hier in der großherzoglichen Spinn-, Tuchappretir- und Walkanstalt arbeitenden Dampfmaschine verlegen sich oft mit Asche, indem die Zwischenräume zwischen denselben nur $1^1/_2$ Zoll in allen Dimensionen breit sind, und der Torf von schlechter Beschaffenheit ist, beim Verbrennen viel leichte und flüchtige Asche nachläßt, die mit der Luftströmung aufwärts steigt und sich zwischen die Röhren ablagert. Diese müssen dann immer gereinigt werden, welcher Proceß, da er von der Seite des Ofens vorgenommen werden muß, mit einigen Umständen verbunden ist. Diesem Uebelstande wäre vielleicht schon vorgebeugt, wenn die Röhren nur 2 Zoll auseinander gelegt worden wären.

Die bei meinen frühern Kesseln (Nr. 2) angewandten, über den Röhren liegenden, gußeisernen und zur gleichmäßigen Vertheilung der Hitze durch den ganzen Ofen dienenden Platten haben ihren Zweck immer in einem hohen Grade erfüllt, und müssen sie bei den neuen Kesseln auch beibehalten werden. Sie tragen gewiß wesentlich dazu bei,

die Hitze allenthalben gleichmäßig durch die Röhrenlagen zu verbreiten, und sind durchaus unentbehrlich, wo die Hitze nach ihrem Durchgange durch die Röhrenreihen nach irgend einer Richtung hin durch einen Zugcanal aufgenommen wird, der sie in den Schornstein führt. Schon während ihres Durchganges durch die Röhrenreihen äußert diese Hitze nämlich immer eine Neigung sich in ihrem Striche vorzugsweise nach diesem Zugcanale hinzuwenden, und man kann gewiß seyn, daß man, wenn die Vertheilungsplatte nicht gehörig angebracht, und die Oeffnungen in derselben nicht auf eine zweckmäßige Weise vertheilt, und hinsichtlich ihres Querschnittes nicht gehörig berechnet sind, keine günstige Wirkung vom Kessel zu erwarten habe. Hievon bin ich sehr oft durch Versuche und Beobachtungen überzeugt worden. Durch engeres Legen der einzelnen Röhrenreihen ist, wie ich bald zeigen werde, dem Uebel nicht abgeholfen, da dann der Zug durch Verlegung der Zwischenräume zwischen den Röhren mit Ruß oder Asche auf eine schädliche Weise vermindert wird. Die Vernachlässigung solcher Vertheilungsplatten mag wohl auch Schuld seyn, daß Röhrenkessel mit einer Röhrenanordnung wie ich sie befolge, versucht worden sind [41], und den Erfolg nicht hatten, den ich von ihnen rühme. Ich habe immer gußeiserne Vertheilungsplatten genommen, weil ich fand, daß geschmiedet eiserne sich sehr warfen, und so den Ofen aus einander trieben, auch durch das Werfen ihre regelrechte Stellung gegen die obern Röhrenlagen unvortheilhaft einbüßten.

Wesentlich ist es, bei Kesseln nach diesem Principe die untersten Röhrenlagen dem Feuer nicht zu nahe zu bringen, selbst bei Steinkohlenfeuerung nicht, da in diesem Falle immer mehr Rauch entsteht, indem die Hitze über der brennenden Fläche des Feuermaterials nicht gehörig concentrirt wird, und so nicht genug an Intensität gewinnt, sie daher an dieser Intensität sogleich nach ihrer Entwickelung durch zu baldige Berührung der Röhren einbüßt, und dadurch den unverbrannten verflüchtigten Bestandtheilen des Brennmaterials, dem Rauche, die zur Verbrennung nöthige Temperatur zu schnell entzogen wird.

Ich habe schon im Vorhergehenden berührt, daß ich seit der Herausgabe meines Hauptwerkes auch Kessel mit Herzen (also von der Form der in meinem Hauptwerke mit Nr. 2 bezeichneten) erbaut habe, wobei ich Siederöhren von größerm Durchmesser (als 4 Zoll) und größerer

---

[41] Man vergleiche hier die von dem preuß. Finanzministerium unter der Leitung des Hrn. Nottebohm veranstaltete Sammlung von Zeichnungen einiger ausgeführten Dampfkessel und Dampfmaschinen, Blatt 11.

Länge (als 5 Fuß) aus dem Grunde anwandte, um dazu eiserne genietete Röhren nehmen zu können, da mit Schlagloth gelöthete, wie man sie in Breslau angefertigt haben soll, bei der Ausführung manche Schwierigkeiten haben dürften. Einmal, es war bei einer 20pferdekräftigen Maschine, habe ich sogar Siederöhren von 10 Zoll Durchmesser genommen und sie so mit dem Separator verbunden, daß das Herz ganz wegfiel; diese eigenthümliche Construction ist von gutem Erfolge gewesen, indem der Kessel nun schon 4 Jahre arbeitet und reichlich Dampf bei Feuerung mit sehr schlechtem Torfe liefert.

Solche Kessel mit weiteren Röhren haben überhaupt keine üblen Resultate geliefert; ein Beweis, daß meine Anordnung in der Stellung der Röhren, und die Art wie ich die Hitze zwischen ihnen durchleite, unter allen Umständen mehr Vortheile gewähre als die bisher gebräuchliche, nach welcher die Hitze parallel mit den Wänden derselben durch den Ofen streicht. Solche Kessel mit Röhren von größerm Durchmesser hatten zugleich den Vortheil, daß ich die Zwischenräume zwischen den Röhren größer nehmen konnte, wodurch eine Verlegung dieser Zwischenräume durch Ruß und Asche so ziemlich wegfiel, und eine Reinigung der Züge leichter möglich wurde. Da die Gesammtoberfläche dieser Röhren (als Feuerberührungsfläche betrachtet) zum Zweck einer genügenden Dampfproduction, von derselben, ja wo möglich noch von einer größern Ausdehnung als bei den vierzölligen Röhren seyn mußte, insofern die Wände der nöthigen Nietungen wegen schon etwas stärker ausfielen, und ihre Wände von Eisen, also einem schlechtern Wärmeleiter, gebaut waren, so beschränkte ich ihre Anzahl auf weniger Nummern, sowohl neben als über einander, wobei ich mein Augenmerk vorzüglich darauf richtete, daß die einzelnen durch die Zwischenräume dringenden Striemen der erhitzten Gase bei ihrem Aufwärtssteigen zwischen den Röhren ungefähr die nämliche Oberfläche an denselben bestrichen, als bei der Einrichtung der Kessel mit mehreren enger gestellten Röhren. Auf diese Weise wurde, was den von der Hitze bestrichenen Röhren an Anzahl abging, durch

---

[42] Bei meinen neuesten Kesseln habe ich bis jetzt nur 8 Lagen zweizölliger Röhren über einander gelegt, und zwar aus dem Grunde, weil diese Anordnung an dem Kessel des hiesigen Dampfschiffes, auf welchem zu mehreren Röhrenlagen der Raum fehlte, von sehr günstigem Erfolge war. Es ist damit aber nicht gesagt, daß dieser Gegenstand damit seine vollständige Erledigung gefunden habe. Seitdem ich die Röhren weiter aus einander lege, scheinen zehn Röhrenlagen über einander Empfehlung zu verdienen, und werde ich bei den zunächst zu erbauenden Kesseln einen

ihre größere Oberfläche ersetzt.[42] Bei den 7zölligen Röhren hatte ich hienach nur 5 Lagen, bei den 10zölligen nur 4 Lagen über einander angeordnet. (Wie ich diese Röhren an die Herzen oder die Separatoren anschrob, wurde bereits mitgetheilt.) Daß die Ausströmungsöffnungen dieser Röhren für die Dämpfe und ihre Speisungsöffnungen größer seyn mußten als bei engen Röhren, versteht sich von selbst, eine Folge hievon war, daß bei der größern Ausdehnung dieser Oeffnungen es nun möglich wurde, die Reinigung der Röhren von hier aus vorzunehmen und deßhalb den hintern Verschluß derselben mit einer angeschrobenen und wegzunehmenden Platte wegzulassen.

Ich würde vielleicht noch lange bei diesen Kesseln geblieben seyn, hätten nicht besondere Umstände eine neue Construction bei dem Dampfkessel des hier neu erbauten Dampfschiffes nöthig gemacht.[43] Bei ihm konnte ich weder von den 4zölligen noch 7zölligen Röhren Gebrauch machen, weil er, wenn Röhren von solchen Dimensionen eine genügende Feuerberührungsfläche liefern sollten, einen größern Raum eingenommen hätte als mir zu Gebote stand. Dieser Raum betrug nur $6\frac{1}{2}$ Fuß in der Länge, 3 Fuß in der Breite und 6 Fuß in der Höhe, und die Maschine sollte wenigstens 15 Pferdekräfte haben. Ich wurde hier also fast gezwungen, Röhren von kleinerm Durchmesser zu nehmen, und der Erfolg war befriedigend genug, um Kessel mit solchen Röhren auch für andere Fälle, namentlich für Landmaschinen, besonders zu empfehlen. So ist oft die Noth die beste Lehrmeisterin, und unglückliche oder wenigstens doch unbequeme Umstände werden oft die Ursache der zweckmäßigsten Erfindungen.

Hr. Professor Rühlmann in Hannover hat in seiner Recension meines Hauptwerkes meine Kessel (Nr. 2) wie es scheint sehr wenig seiner Beachtung werth gefunden, indem er ihnen nur wenige Zeilen widmet. Er ist der Meinung, daß sie sehr complicirt seyen und bei der

---

Versuch damit machen. Ich habe nämlich die Bemerkung machen müssen, daß bei dem Kessel der in meinem Etablissement arbeitenden Maschine, der nach der neuesten Construction ist und auch nur 8 Röhrenlagen hat, noch etwas zu viel Hitze aus dem Ofen entweicht, und doch soll die Temperatur dieser Hitze die des Kessels und der in ihm entwickelten Dämpfe gar nicht oder doch nur sehr wenig übersteigen. Wie falsch in dieser Beziehung Hrn. Gurney's Anordnung der Röhrenlagen sey, wird jedem einleuchten, der nur einen flüchtigen Blick auf denjenigen Kessel wirft, den ich in diesem Journale Bd. XXIX S. 1 beschrieben und abgebildet habe.

[43] Hier vergleiche man die in diesem Journale (Bd. CIX S. 1 seq.) von mir gelieferte größere Abhandlung über das Plauer Dampfschiff.

Anfertigung viele außerordentliche Maßregeln, viel Arbeit und Zeit erfordern. Ich bin überzeugt, daß er diese Meinung sehr bald ändern würde, wenn er der Anfertigung derselben einmal beiwohnte. Wenn man auch nicht läugnen kann, daß alle Röhrenkessel durch die vielen Röhren und ihre Verbindung unter einander und mit ihren größern, die Wirkung dieser Röhren zu einem zweckmäßigen Ganzen verbindenden Behälter ein etwas buntes Ansehen gewinnen und einigermaßen complicirt erscheinen, so ist es doch eben so gewiß, daß sich bei ihrer Anfertigung oft das Gegentheil findet. Voluminöse Kessel und Siedegefäße, vorzüglich für höhern Druck, müssen von sehr starken Blechen construirt werden. Diese in die nöthigen abgerundeten Formen zu bringen und auszutreiben, zu lochen und zu nieten und zweckmäßig mit einander zu verbinden, erfordert bei ihrem bedeutenden Gewicht gewöhnlich große und umfassende Anstalten und Werkzeuge, besondere manuelle Fertigkeiten, und man kann selten eigener Kesselschmiede dabei entbehren; es müssen Walzwerke zum Biegen, eigene Oefen zum Glühendmachen der Bleche, besondere Vorrichtungen zum Durchpunzen der Nietlöcher und Instrumente zum Nieten vorhanden seyn, vorzüglich an engen und winklichen Stellen, zu welchen man schwer gelangen kann. Von allen diesen großen Umständen ist bei der Fabrication meiner Kessel durchaus nicht die Rede. Man hat mehr mit kleinen und in ihrer Vereinzelung sehr kunstlosen Theilen zu thun, die bei ihrer Anfertigung nur ganz gewöhnliche Kräfte, gewöhnliche Fertigkeiten, Apparate, Werkzeuge und Instrumente erfordern. Die Zusammensetzung dieser einzelnen Theile ist ferner eben so einfach als kunstlos und von gewöhnlichen Arbeitern füglich zu besorgen. Ich wende beim Bau meiner Kessel nur ganz gewöhnliche Schmiede und Schlosser an, und meine Werkstätte enthält deßhalb auch keine der kostbaren Apparate und Anstalten, die man in andern Kesselschmieden antrifft. Auch erfordert die Fabrication meiner Kessel immer nur eine kurze Zeit; alles Umstände, welche die schon so tausendfach bestätigte Erfahrung von neuem bewahrheiten, daß Apparate und Maschinen, die beim ersten Anblicke bunt und complicirt erscheinen, es bei ihrer Anfertigung und nachherigen Behandlung nicht sind, sondern viel schneller und bequemer und einfacher zu Stande kommen als andere, die das Gepräge der höchsten Einfachheit an der Stirne zu tragen scheinen; daß viel darauf ankomme, wie einem ein anzufertigender Gegenstand zur Hand liege, sich unsern Manipulationen füge, ob man bequem zu allen seinen Theilen kommen kann oder nicht, ob diese vereinzelt vollendet werden können und nachher nur zusammengesetzt zu werden brauchen, oder im Ganzen ausgeführt werden müssen.

Meine Kessel, vorzüglich die neuesten, haben aber vor allen gerade den großen Vorzug, daß sie aus vielen einzelnen kunstlosen Theilen bestehen, die jeder für sich leicht und bequem mit gewöhnlichen Werkzeugen angefertigt und späterhin zusammengesetzt werden können, die von geringerm Gewichte, leicht zu handhaben, zu kehren und zu wenden, und von einem Orte zum andern zu transportiren sind, was von vorzüglicher Wichtigkeit ist, wenn ein Kessel erst große Reisen machen soll, um an seinen Bestimmungsort zu gelangen. Sie bedürfen, selbst von größter Ausdehnung, keiner besonders construirten Wagen zu ihrer Fortschaffung, wie die voluminösen, füglich einer ganzen Familie zur Wohnung dienen könnenden Kessel des alten und auch selbst des neuern Regimes. Dieserhalb dürften viele Mechaniker von Profession vielleicht auch eine andere Ansicht über meine Kessel gewonnen haben als Hr. Prof. Rühlmann ausspricht; denn um hier ein genügendes, völlig gerechtes Urtheil zu fällen, muß man selbst in alle Fabricationszweige des Maschinenbaues eingeweiht und mit denselben vertraut seyn. Hr. Prof. Rühlmann, den ich aufrichtig hochschätze und verehre, und vor dessen theoretischen Kenntnissen ich mich gerne gefangen gebe, mag mir diese Gegenbemerkungen, als die eines praktischen Mannes[44], nicht übel deuten, indem ich sie bloß zu meiner Vertheidigung hier herstelle, die jeder das Gute Wollende und Fördernde sich und seiner Ehre schuldig ist. Hr. Professor Rühlmann hat sonst meinem geringen Verdienst so viele Anerkennung geschenkt, mich durch so schonende und erhebende Bemerkungen über mein Werk erfreut und beglückt, und an seinem günstigen Urtheil ist mir so viel gelegen, daß ich dem Drange nicht widerstehen kann, einen Versuch zu machen, mich auch da, wo er meinen Bemühungen seinen Beifall entzieht, bei ihm in ein besseres Licht zu stellen. Stets werden mir die Stunden unvergeßlich bleiben, die ich auf der großen Ausstellung in Berlin in seiner Gesellschaft verlebte, und immer werde ich

---

[44] Als solchen hat mich selbst einer der Recensenten der englischen Uebersetzung meines Hauptwerkes betitelt: The High Pressure Steam Engine, investigated by Dr. Ernest Alban. Translated by W. Poole. F. R. S. A. Weale, Holborn anerkannt, und zwar im Patent Journal and Inventors Magazine Num. XXXV Saturday, January 23, 1847 pag. 582, welches Urtheil um so mehr Erstaunen erregen dürfte, als es von einem Engländer, einem Verächter alles Ausländischen kommt, und als ich in meinem Hauptwerke diese Gentlemen eben nicht zu schonend behandelt habe. Die Stelle lautet wörtlich so: There are many useful hints thrown out by the author that render this work interesting to the practical engineer, and throughout it is easy to perceive, that he is himself a practical man, and there are many defects in the construction of both high- and low-pressure engines pointed out by him, to which we think engineers ought to devote more attention than they do at present.

in einem dankbaren Herzen bewahren, was er zur wahren Erhebung für mich sprach und schrieb. Ich freue mich jetzt um so mehr, seiner Prüfung neue Kessel vorlegen zu können, die im Princip als dieselben, aber in ihrer Ausführung viel einfacher als die frühern erscheinen. Möge er denselben seine Aufmerksamkeit freundlich zuwenden, und mir dann sein Urtheil nicht vorenthalten. [45]

Ich kann hier meine allgemeinen Bemerkungen über die Kessel füglich schließen, da ich dem, was ich in meinem Hauptwerke in dieser Beziehung gesagt habe, nichts Neueres und Besseres mehr hinzuzufügen weiß. Es ist ein beglückendes Gefühl für mich, sagen zu können, daß das damals Geschriebene noch alles unangefochten und durch eine längere Erfahrung geweihet bei mir stehe, daß ich zu der kleinsten Bemerkung noch das Amen sprechen, und ihr dadurch ein um so günstigeres Zeugniß der Aechtheit, Sicherheit und Brauchbarkeit fürs praktische Leben geben darf. (Die bereits im polytechn. Journal vom Verf. mitgetheilte specielle Beschreibung einer neuern Dampfkessel enthält alle Daten, welche zur Prüfung und Würdigung derselben erforderlich sind und es dürfte durch dieselben das gehörige Verständniß zwischen dem Verfasser und seinen Lesern erzielt werden. Die Redaction.) Ich gehe nun zu den den Kesseln beigegebenen Organen über.

---

[45] Ich muß hier noch eines Umstandes gedenken, dessen ich in meinem Hauptwerke nicht Erwähnung gethan habe, und der doch bei Röhrenkesseln von größter Wichtigkeit ist, indem er eine größere Vorsicht bei ihrer Anwendung erheischt als bei den größern voluminösen Kesseln nöthig ist. Er ist der, daß man während einer längern Ruhe der Kessel bei starker Kälte im Winter darauf bedacht seyn muß, das Gefrieren des Wassers in demselben zu verhüten: da das Wasser bei seiner Krystallisation sich nämlich mit einer Gewalt ausdehnt, der nichts widersteht, so werden die einzelnen Theile der Röhrenkessel, vorzüglich die Röhren, beim gänzlichen Ausfrieren des Wassers darin, leicht gesprengt. Die Gefahr erscheint hier um so größer, je dünner die Wasserschichten in den einzelnen Theilen der Kessel sind, indem solche leichter von der Kälte durchdrungen werden. Dieß gilt vorzüglich von Röhren kleinern Durchmessers und flacher Wasserkammern. Es gibt zwei Mittel dieser Gefahr vorzubeugen. Das erste besteht darin, daß man das Wasser aus dem Kessel abläßt. Es ist unter den meisten Umständen das leichteste und ungefährlichste, vorzüglich dann, wenn man mit Leichtigkeit, entweder durch eine Pumpe oder gar durch ablaufendes Wasser den Kessel wieder füllen kann. Das zweite ist in den meisten Fällen umständlicher und kostspieliger. Es besteht darin, daß man in gewissen Zwischenräumen etwas Feuer unter den Kesseln anschürt, und zwar nur so viel als nöthig ist, um Ofen und Kessel immer in einer solchen Temperatur zu erhalten, daß die Kälte in den Wasserschichten der Kessel nicht unter den Gefrierpunkt fallen kann. Da dieß letztere Verfahren obenein mit einer gewissen Vorsicht und Genauigkeit betrieben werden muß, und solche von gewöhnlichen Heizern, vorzüglich an Fest- und Feiertagen, nicht allemal zu erwarten steht, so rathe ich auf jeden Fall mehr zu dem erstern Verfahren, vorzüglich wenn die Zeiten des Stillstandes der Kessel länger sind.

a. Speiseapparate.

Ich habe hier weiter nichts zu bemerken, als daß wo möglich jedem Kessel außer der gewöhnlichen durch die Maschine in Bewegung gesetzten Speisepumpe noch eine besondere mit der Hand in Thätigkeit zu setzende beigefügt seyn sollte. Dieß ist vorzüglich da nöthig, wo eine Unterbrechung des Ganges der Maschine und der Arbeit des Kessels unzulässig ist. Ist nämlich der Wasserstand in einem Kessel schon widernatürlich gesunken, und hieran erkennt man ja eben eine Unordnung in der Wirkung der Speisepumpe, so ist selten so viel Zeit vorhanden, diese nachzusehen und wieder in Ordnung zu bringen; man muß im Gegentheil das Feuer unter dem Kessel mäßigen, um die Verdampfung zu vermindern und so Zeit zur Wiederinstandsetzung der Pumpe zu gewinnen. Bei so bewandten Umständen kann die Maschine aber ihre regelmäßige Arbeit nicht fortsetzen. Hat man nun eine Handpumpe beiher, so kann diese während der Nachhülfe an der Pumpe so lange in Thätigkeit erhalten werden, bis die andere wieder in Ordnung gebracht ist. Damit nun aber das Pumpen mit der Hand nicht zu lästig für diejenigen werde, die damit beauftragt werden, dürfte es anzurathen seyn, die Handpumpe von etwas größerm Kaliber als die gewöhnliche Pumpe zu nehmen, damit sie mehr Wasser in den Kessel fördere als jene, und daher ihre Arbeit zum Zwecke nöthiger Ruhepunkte für die Arbeiter öfters unterbrochen werden könne.[46] Solche Handpumpen sind da besonders wichtig, wo die Maschine öfters in Stillstand versetzt werden muß, und mit ihr also die Speisevorrichtung in Ruhe kommt, namentlich auf Schiffen und Locomotiven, beim Anhalten an den Stationsplätzen, vorzugsweise aber da, wo Kessel mit nur geringem Wassergehalte angewendet werden. In neuester Zeit hat man für diese Fälle besondere Apparate empfohlen und angewandt, die ohne Anwendung von Menschenhänden durch die Dämpfe des Kessels selbst, der beim Anhalten gewöhnlich an Dampfüberfluß leidet, in Thätigkeit gesetzt werden. Da die meisten Schiffe mit Dampfmaschinen von niederm Drucke ausgerüstet sind, wobei dergleichen Apparate wegen des zu niedrigen Dampfdruckes nicht anwendbar sind, so hat sich ihr Gebrauch bisher nur auf Locomo-

[46] Noch vortheilhafter möchte es seyn, wenn man den Mechanismus zur Bewegung der Speisepumpe von der Maschine aus so einrichtete, daß er auf eine bequeme Weise von dieser abgelöset und mit der zweiten Pumpe, die man Reservepumpe füglich nennen kann, in Verbindung gesetzt werden könnte. Eine solche Einrichtung wird einem intelligenten Mechaniker durchaus keine Schwierigkeiten machen.

tiven beschränkt. Sie bestehen in einer eigenen kleinen Dampfmaschine von hohem Druck, die eine besondere Druckpumpe in Bewegung setzt, und deren Cylinder sonach nur von geringen Dimensionen genommen zu werden braucht. Gewöhnlich ist dieser nur einfach wirkend, und die Kolbenstange ist zugleich Druckstange für die Pumpe. Durch die Trägheit eines kleinen Schwungrades wird der durch den Dampf in der Pumpe niedergedrückte Kolben wieder in die Höhe geschoben, indem dieses Schwungrad vermittelst einer Welle mit Kurbel auf irgend eine bekannte Weise auf die Kolbenstange einwirkt. Zu dem Apparate werden die Dämpfe des Kessels durch ein kleines Rohr geleitet, das, wenn der Apparat genug gewirkt hat, wieder durch einen Hahn geschlossen werden kann.

Diese Apparate sind äußerst bequem für die die Maschinen bedienenden Subjecte, aber auch eine allerdings complicirte Zugabe zur Maschine. Unter den eben angegebenen Umständen dürften sie aber dennoch sehr nöthig, bei einer Locomotive namentlich unentbehrlich seyn. Sie scheinen vorzüglich von deutschen Locomotivenbauern zuerst erfunden und in Anwendung gebracht zu seyn, da ich sie an den englischen Locomotiven, die ich bisher sah, noch nicht bemerkt habe. Ich habe sie vorzugsweise an den Borsig'schen[47] und denjenigen Locomotiven, die von Hrn. Tischbein bei Buchau in Magdeburg gebaut werden, vorgefunden. Beider Apparate sind nach der angegebenen Weise construirt und unterscheiden sich nur durch die Verschiedenartigkeit derjenigen Vorrichtung von einander, welche die Bewegung zwischen Kolbenstange, Kurbel und Schwungrad vermittelt.

Da das Versagen der Speisepumpen gewöhnlich von Fehlern an den Ventilen herrührt, so thut man sehr wohl, diese so einzurichten, daß man sehr leicht und schnell zu ihnen gelangen, sie nachsehen und wieder in Stand setzen kann. Die von mir zu diesem Zweck jetzt angewandte Vorrichtung unterscheidet sich eben nicht von der, deren sich andere Maschinenbauer bedienen, und besteht darin, daß ich das Steigrohr nicht oben auf die Ventilbüchse, sondern seitwärts an dieselbe anschraube, und diese oben mit einer Platte verschließe, die dicht aufgeschliffenen, oder mit einem conischen in die Ventilbüchse eingreifenden

---

[47] Einen Borsig'schen Apparat dieser Art findet man beschrieben und abgebildet in Armengaud d. älteren und C. Armengaud's Eisenbahnwesen, 7te Lief., 2tes Supplementheft, S. 23, Tab. 54, Fig. 53, 54 und 55.

und an dieselbe dicht angeschmirgelten Vorsprung versehen ist, und durch einen leicht anzulegenden und abzunehmenden, seitwärts zurückzuschlagenden, starken Bügel mit Druckschraube fest niedergedrückt erhalten wird. Bei der in meinem Hauptwerke angegebenen Stellung der Ventile, des Saug- und Entleerungsventils über einander, kann man bei Oeffnung der Ventilbüchse dann leicht zu beiden kommen und etwaige Unreinigkeiten zwischen ihnen und ihrem Sitz entfernen. Um die Ventile herausnehmen zu können, versehe ich sie oberhalb des Kegels auf ihrem Kopfe mit einem kurzen (im polytechn. Journal Bd. CXII S. 245 bereits näher beschriebenen) Stiele, woran ich sie leicht mit einer kleinen Zange fassen, herausnehmen, und auch in Fällen der Noth wieder dicht einschmirgeln kann, wenn sie ihren gehörigen Anschluß verloren hätten. Bei der Maschine des hiesigen Dampfschiffes mußte ich nach Anfertigung eines neuen Kessels auch eine andere größere Speisepumpe in Anwendung bringen, weil sich zeigte, daß die alte bei der größern Verdampfungsfähigkeit des neuen Kessels nicht Speisewasser genug in denselben fördere. Um an Modellkosten für die neue Pumpe zu sparen, ließ ich die Ventilbüchsen in ihrer alten Einrichtung und Größe, und nur der Cylinder der Pumpe und sein Lichtendurchmesser wurden vergrößert. Obgleich dadurch ein Mißverhältniß zwischen der durch die Pumpe geförderten Menge Wasser und den Dimensionen der Ventilöffnungen herbeigeführt wurde, so ließ ich doch die Sache so gehen, zumal nur geringe Zeit für die Anfertigung der Pumpe vorhanden war, und ich mich bei den Gedanken beruhigte, daß der Widerstand, den nun das Wasser bei seinem Durchgange durch die Ventilöffnungen erfuhr, sich nicht in dem Maaße vergrößern würde, daß die Pumpe, die durch eine sehr kräftige Maschine bewegt wird, und selbst sehr stark gebaut war, irgend einen Nachtheil dadurch erleiden könne. Zugleich lag aber bei der Durchführung dieser Veränderung an der Pumpe noch ein anderer Plan bei mir im Hintergrunde. Dieser bestand darin, daß ich bei einer solchen Einrichtung der Pumpe die Wasserströmung durch die Ventile in dem Maaße gesteigert hoffte, daß etwaige fremde Körper, die mit dem Wasser zwischen die Ventile und ihre Sitze drängen, leichter dadurch entfernt würden. Diese Hoffnung ist nach einer längern Erfahrung nun zu meiner Freude so vollkommen in Erfüllung gegangen, daß ich nicht anstehe, für die Zukunft allen meinen Speisepumpen diese veränderten Verhältnisse zu geben. Sollte bei einer solchen Veränderung der Speisepumpe auch der zu ihrer Ingangerhaltung nöthige Kraftaufwand etwas größer als früher ausfallen, so dürfte er doch nicht in dem Maaße gesteigert werden, daß jener große Vortheil dadurch als aufgehoben betrachtet werden könnte.

Gewiß wird dieses geringe plus gegen die Kraft der Maschine gehalten, in ein Nichts verschwinden.

Uebrigens bin ich bis jetzt noch immer bei den Kolbenpumpen geblieben, bei denen ich alle die in meinem Hauptwerke angegebenen Einrichtungen und Vorsichtsmaaßregeln, um das Eindringen von Luft und Schmutz in die Pumpen zu verhindern, treu und ohne alle Veränderung beibehalten habe, indem sie völlig ihrem Zwecke entsprechen.

b. Sicherheitsventile oder Sicherheitsapparate.

Auch hier bin ich ganz bei der alten Einrichtung geblieben, die sich fortwährend als allen Anforderungen genügend bewährt hat. Ich nehme immer nur ein Sicherheitsventil auf meinen Kesseln, und lasse fleißig nach diesem sehen; namentlich es öfters ein wenig mit der Hand lüften und Dampf ausströmen. Hiebei gebe ich indessen wohl Acht, daß bei dem Aufheben desselben nie Wasser ausströme, weil mit diesem Wasser leicht Schmutz zwischen die Dichtungsflächen tritt. Zu keiner Zeit habe ich Hrn. Köchlin's Behauptung, daß kegelförmige Ventile alle Augenblicke undicht werden, begründet gefunden, als nur im Falle eines solchen öftern Wasseraustretens aus demselben, wo denn der Grund nach dem Obengesagten in die Augen fällt. Kein Wasser eines Dampfkessels ist nämlich so rein, daß nicht einige Theile darin schwimmen sollten, die auf den Sitz des Ventils gebracht, diesen verderben, wenigstens den Anschluß des Ventils an denselben undicht machen.

Es kommt hier alles auf eine vernünftige Behandlung des Ventils von Seiten des Maschinenmeisters an. Ist dieser ein unordentlicher unaufmerksamer Mann, so wird seine Maschine immer seinem Beispiele folgen, d. h. wird alle Augenblicke Mängel zeigen und in Unordnung kommen. Wäre es dann aber nicht eine Ungerechtigkeit der Maschine Schuld zu geben? Wer dürfte sich vermessen eine Maschine bauen zu wollen, die jede, auch die unsinnigste und nichtswürdigste Behandlung ungeahndet ließe, und immer in gutem Gange bliebe? Sind es aber nicht gerade die besser und edler gebauten Maschinen, die am meisten Aufmerksamkeit und Genauigkeit bei ihrer Pflege und Wartung verlangen?

Ein Sicherheitsventil ist fast ganz überflüssig, wenn man einen tüchtigen Heizer hat, und die Manometer genau sind und gut in Ordnung gehalten werden. Es gilt dieß vorzugsweise bei Maschinen, die

immer in einem gleichmäßigen Gange bleiben. Nur dann, wenn Maschinen öfter angehalten werden, und in ihrer Wirkung Pausen machen, oder lange oder wenigstens auf ungewisse Zeit immer zur beginnenden gesetzlichen Arbeit bereit stehen müssen, wie es bei den Dampfschiffen und Locomotiven der Fall ist, muß man den Nutzen, ja die Nothwendigkeit der Sicherheitsventile anerkennen. Daß indessen auch hier ein guter Heizer fast allen Uebelständen vorbeugen könne, wenn er mit Intelligenz verfährt, ist wohl nicht zu bestreiten. Muß je eine Maschine und ein Kessel oft in ihrer Wirkung gehemmt oder modificirt werden, so ist es die auf unserm hiesigen Dampfschiffe. Nicht allein, daß dieses Schiff fast alle Augenblicke auf Stationen anhalten muß, sondern es hat auch viele Flußengen, Strömungen und seichte Stellen, lange und enge Canäle, und niedrige Brücken, wo auf beiden Seiten zusammen oft kaum 9 Zoll Spatium bleiben und wobei es zum Theil seinen Schornstein niederzulegen hat, zu passiren, muß auch oft mit hohem Wellengang und heftigen widrigen Winden und Stürmen kämpfen, aber selten, daß der Dampf aus dem Sicherheitsventil bläst, wenn der Heizer nur aufmerksam ist. Mäßigt er nur zur rechten Zeit das Feuer, wenn diese Hindernisse und Schwierigkeiten, diese Zögerungen bevorstehen, und bringt es zur rechten Zeit nach Ueberwindung derselben wieder in Gang, so ist nicht leicht Ueberspannung von Dämpfen im Kessel zu fürchten. Ein guter Heizer bei einer Maschine, die unter so ungünstigen Verhältnissen arbeitet, hat fortwährend zu rechnen, zu überlegen und zu bedenken, er muß eben so aufmerksam als verständig, eben so bedächtig als ruhig seyn, und daher sollte man ihn auch nicht als ein so untergeordnetes Subject betrachten. Auf seinen Schultern ruht oft weit mehr, als auf denen des Maschinenmeisters, ihm wird mehr anvertraut als diesem, insofern er den Kessel, von dem eigentlich alle Gefahr ausgeht, wenn überhaupt welche vorhanden ist, vorzugsweise in Behandlung hat. Er ist das erste, das Hauptsicherheitsventil, das andere auf dem Kessel das zweite in der Rangordnung, und so zweckmäßig scharfe Gesetze in Beziehung auf gute wahrhaft sichere Einrichtung des letztern Ventils seyn mögen, so nothwendig ist auch eine scharfe Controle des Heizers, und seine Bestrafung im Falle der Unaufmerksamkeit und Vernachlässigung in seinem Berufe kann nicht hart genug ausfallen.

c. Vorrichtungen, um die Spannung der Dämpfe im Kessel zu controliren.

Ich komme hier auf ein Thema von dem man dreist behaupten kann, daß darin alles noch im Argen liege. Unsere gewöhnlichen Quecksilbermanometer, so genau sie auch den Stand der Dampfspannung im Kessel anzeigen, sind doch in Hinsicht ihrer Brauchbarkeit und Dauerhaftigkeit immer noch höchst unvollkommene und gebrechliche Werkzeuge. Auf ihre großen Unvollkommenheiten habe ich schon in meinem Hauptwerke Seite 168 sattsam hingewiesen. Es ist unausgesetzte Aufmerksamkeit auf sie nöthig, und man muß bei Unordnungen an denselben schon mit vieler Genauigkeit und Kenntniß verfahren, um sie wieder gehörig in Stand zu setzen. Schon lange war es meine Absicht, eine Reihe Versuche über ein besseres Werkzeug zum Messen des Dampfdruckes im Kessel anzustellen, und es liegen auch mehrere Plane, selbst schon zu Papier gebracht, bereit, aber die Kunst ist lang und das Leben kurz. Es hat sich noch immer nicht so viel Zeit und Muße finden wollen die Sache ernstlich anzugreifen, auch gefallen mir alle meine Plane noch wenig. Ich gerathe immer in die Charybdis, wo ich die Scylla vermeiden will. Die Sache hat so viele subtile Schwierigkeiten, so viele Wenn und Abers, daß man fast davor zurückschreckt. Und doch ist es Gewissenssache, hier bald etwas Besseres zu Tage zu fördern als bisher geschah; es hängt Menschenwohl und Leben daran, darum kann die Sache nicht genug überlegt und gefördert werden. Ich habe mich in meinem Hauptwerke schon unvortheilhaft über die Federwaagen und die dahin gehörigen Apparate ausgesprochen, mein Tadel soll aber nicht so sehr das Princip als vielmehr die bisherige unvollkommene technische Ausführung desselben treffen. Daß eine bessere Ausführung dieses Princips möglich sey, kann ich und will ich durchaus nicht läugnen, wenngleich es mir in diesem Augenblicke noch nicht klar vorschwebt, auf welchem Wege dieß Ziel zu erreichen sey. Gewiß würde eine völlig regelrechte und allen billigen Anforderungen genügende Durchführung desselben viel zuverlässigere, dauerhaftere und sicherere Apparate liefern als unsere bisherigen Manometer sind.

Man hat in neuerer Zeit für die Locomotiven wieder mit Quecksilber gefüllte offene Röhren, wie bei den Kesseln der Maschinen mit niederm Drucke üblich sind, in Vorschlag gebracht, auch haben die HHrn. Taylor und Martineau, wie ich mich in London bei einem

Besuche ihrer Werkstätte selbst überzeugt habe,[48] dieselben früher schon bei Hochdruckmaschinen angewandt, und Hr. Tischbein bedient sich ihrer noch öfters bei denen seiner Maschinen mit mittlerm Drucke, die auf den Elbdampfschiffen arbeiten; aber wie hoch würden solche Röhren ausfallen, wenn ich sie bei dem von mir angewandten Dampfdrucke in Ausführung bringen wollte? Könnte ich dann doch schon keine gläsernen Röhren dazu nehmen. Wie selten würde aber auch der Raum für so lange aufrechtstehende Röhren vorhanden seyn, wenn man sie auch wie die HHrn. Taylor und Martineau und Hr. Tischbein thun, von Eisen construiren und den Stand des obern Queckfilberspiegels durch Schwimmer andeuten wollte. Würden doch solche Röhren, da sie wegen dieser Schwimmervorrichtung keinen geringen Durchmesser haben könnten, eine große Menge jetzt sehr hoch im Preise stehenden Queckfilbers fassen und dadurch sehr theure Vorrichtungen werden, zu geschweigen daß die nöthige Schwimmervorrichtung auch wieder viele und große Mängel in sich schließt, nicht allemal zuverlässig ist, leicht in Unordnung kommen kann, und deßhalb auch eben so wie die gewöhnlichen Manometer, stete Aufmerksamkeit, Pflege und Wartung erfordert. Das Manometer von Galy-Cazalat[49] scheint mir ein wenig unzuverlässig, und dürfte das von mir jetzt angewandte Instrument genauere Resultate geben. Ein solches ist nun schon einige Zeit neben einem gewöhnlichen Queckfilbermanometer bei dem Kessel meiner in meiner Fabrik arbeitenden Maschine in Gebrauch, und habe ich manche Ursache damit zufrieden zu seyn. Zeigt es den Dampfdruck auch nicht ganz so genau wie das Queckfilbermanometer an, so beträgt die Differenz doch nur immer wenige Pfunde, worauf bei so hohem Drucke, als ich anwende, nicht viel Gewicht zu legen ist, zumal das Instrument sonst nicht leicht in Unordnung kommt und sehr wenig Aufmerksamkeit, Pflege und Wartung erfordert. (Dasselbe ist im polytechn. Journal Bd. CXII S. 249 ausführlich beschrieben und abgebildet worden.)

d. Wasserstandszeiger.

Ich bin bei meinen in meinem Hauptwerke empfohlenen Schwimmervorrichtungen geblieben, weil sie sich fortwährend als Apparate empfehlen, die mit der gehörigen Gelenkigkeit Sicherheit in der Bewegung

---

[48] Es war dieß schon im Jahre 1825.

[49] S. eine Beschreibung und Abbildung im polytechnischen Journal Bd. CIII S. 321.

verbinden, und fast gar keinen Unordnungen unterliegen, wenn sie nur einigermaßen beaufsichtigt werden. Zugleich haben sie den großen Vortheil, daß man etwaige Unordnungen daran sogleich wahrnimmt, und ihnen mit leichter Mühe abhelfen kann. Da sie nämlich sehr empfindlich sind, so sieht man sie bei dem Wallen des Wassers im Kessel immer in einer leichten oscillirenden Bewegung, und diese ist, so lange sie fortdauert, das sicherste Merkmal, daß alles daran in Ordnung sey. Bemerkt man einen Stillstand an denselben, so ist das Gegentheil der Fall; denn dann geht entweder der Draht in seiner Stopfbüchse zu schwer, oder er hat sich vom Schwimmerhebel innerhalb des Kessels getrennt, wobei der Zeiger zugleich plötzlich niedersinkt.

Als Schwimmer wende ich unter allen Umständen noch immer mit Messingdraht weitläufig überstrickte Steine an, die ich aus gewöhnlichem Töpferthon formen und brennen lasse. Sie haben immer nur eine geringe Größe, weil wegen des vortheilhaften Hebels zur Bewegung des ganz dünnen Drahtes in seiner Stopfbüchse keine bedeutende Schwimmkraft nöthig ist. Selbst bei größern Recipienten übersteigt ihre Größe die gewöhnliche nicht.

Nur in der Befestigung der Schwimmer an ihren Hebel weiche ich jetzt von der frühern Methode vortheilhaft ab. Vergleicht man die in Fig. 14, Tab. I meines Hauptwerkes abgebildete und Seite 192 beschriebene Einrichtung des Schwimmers mit seinem Hebel, so bemerkt man, daß dort der Schwimmer seiner Länge nach auf den Hebel geschoben, und durch eine vorgeschrobene Mutter befestigt ist. Diese treibt ihn gegen einen Ansatz, welcher auf den Hebel aufgeschweißt ist. Der Schwimmer ist rund, und verjüngt sich nach seinem äußersten Ende zu etwas, aus Gründen die in meinem Hauptwerke angegeben sind. Jetzt richte ich das Ende des Hebels aber gabelförmig ein. Zwischen den beiden Schenkeln dieser Gabel schwingt der Schwimmer, der jetzt eine mehr flache nach seinem Ende hin verjüngte Gestalt hat, mit einer quer durch denselben gehenden eisernen Welle. Diese Einrichtung hat den Vortheil, daß der Schwimmer nun in allen Stellungen des Hebels immer horizontal auf dem Wasser liegt und eine gleiche Schwimmkraft bewahrt, zu geschweigen, daß sein Spielraum in den Recipient dadurch größer wird. (Diese zweckmäßige Veränderung ist im polytechn. Journal Bd. CXII S. 10 beschrieben und abgebildet.)

Hr. Prof. Rühlmann bemerkt in seiner Recension meines Hauptwerkes über meine Schwimmervorrichtungen, daß durchaus kein Unterschied zwischen ihnen und den gewöhnlichen Apparaten dieser Gattung

statt hätte, und erklärt den Vortheil des Hebels bei meiner Vorrichtung für illusorisch, kann sich auch nicht überzeugen, daß meine Schwimmer empfindlichere und sicherere Apparate wären als die alten. Ich muß aufrichtig gestehen, daß ich ihn hierin nicht begreife. Wenn ich statt den Schwimmer unmittelbar an einen Draht zu hängen, der nach außen dampfdicht durch eine Stopfbüchse tritt, ihn an einen einarmigen Hebel befestige, so stellt er an dem Ende dieses Hebels die wirkende Kraft durch seine Schwimmkraft vor. Da nun die Last, der zu bewegende Draht, dem Hypomochlion des Hebels bedeutend näher aufgehängt ist, so muß der Schwimmer auf ihn mit um so vielmal verstärkter Kraft wirken, als seine Entfernung vom Hypomochlio größer ist als die des Drahtes. Eine solche Verstärkung der Kraft findet da, wo der Schwimmer unmittelbar an dem Draht hängt, natürlich nicht statt. Die unausbleibliche Folge meiner Einrichtung muß nun die seyn, daß eine geringere Schwimmkraft des Schwimmers hinreicht die Friction des Drahtes in der Stopfbüchse zu überwinden, als bei der oben genannten alten Einrichtung. Kömmt nun noch dazu, daß bei mir das den Schwimmer schwimmend erhaltende Gegengewicht an dem andern Ende des Hebels, und zwar innerhalb des Kessels, angebracht ist, so hat der Draht nichts damit zu thun, sondern der Hebel trägt es, der in Absicht auf diesen Zweck ohne Nachtheil für die Gelenkigkeit des Apparates hinreichend stark gebaut werden kann. Bei der alten Einrichtung muß aber der Draht die ganze Gegenbalancirung des Schwimmers, die außerhalb des Kessels liegt, tragen, und daher stärker genommen werden als der meinige, auf den keine weitere Last wirkt, als der kleine leichte Zeiger, der außerhalb des Kessels die Stellung des Schwimmerhebels mit seinem Schwimmer andeutet. Wegen dieser geringen Belastung des Drahtes kann er nun natürlich viel schwächer seyn als bei der alten Einrichtung, er wird daher in seiner Stopfbüchse weniger Reibung verursachen als bei dieser. Aus allem diesem geht zur Genüge hervor, daß bei meinem Apparate die Schwimmkraft, bedeutend verstärkt durch die angegebene Einrichtung des Hebels und durch die eigenthümliche Aufhängung der Kraft und Last an demselben, auf einen dünnen wenig Reibung verursachenden Draht und einen leichten Zeiger, also auf eine weit geringere Last übertragen, weit kräftiger und sicherer wirken müsse als bei der alten Vorrichtung, und die Folge davon muß natürlich seyn, daß bei meinem Apparate ein kleinerer Schwimmer zuverlässiger operire als bei dem alten ein größerer, daß folglich mein Apparat bei geringerer Schwimmkraft des Schwimmers weit empfindlicher und sicherer den Wasserstand des Kessels anzeige, als die früheren Schwimmervor-

richtungen. Bei dem geringen Durchmesser meiner Recipienten war aber die von mir befolgte Maaßregel um so nothwendiger, als ich nur kleine Schwimmer in denselben anwenden kann.

Ich hoffe, daß diese Zeilen den Hrn. Prof. Rühlmann von der Richtigkeit meiner Ansicht über meine Schwimmapparate überzeugen werden. Er hat wahrscheinlich mein Hauptwerk bei diesem Punkte etwas flüchtig gelesen, was sich bei seinen vielen Geschäften leicht entschuldigen läßt, oder ich habe mich auch in demselben zu kurz oder nicht deutlich genug ausgedrückt, was ich noch eher zu glauben geneigt bin.

(Fortsetzung folgt.)

XLII.

Verbesserungen in der Fabrication der Schraubstockbüchsen, worauf sich Peter Wright zu Dudley in der Grafschaft Worcester, am 31 August 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1849, S. 184.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Den Gegenstand dieser Erfindung bildet 1) die Anfertigung schmiedeiserner Schraubstockbüchsen, in denen die Schraubenmutter in den Körper der Büchse selbst geschnitten ist, wodurch die Mutter an Stärke und Dauerhaftigkeit gewinnt; 2) eine Maschine, um die erwähnte Schraubenmutter auszuschneiden.

Fig. 11 stellt einen Schraubstock mit einer verbesserten Büchse im Seitenaufrisse, Fig. 12 eine der Büchsen mit den aus ihr geschnittenen Schraubengängen im Längendurchschnitte dar. Fig. 13 zeigt im Durchschnitte den obern Theil eines Schraubenstockes, worin die Büchse unbeweglich ist und einen festen Theil eines der Schenkel des Schraubstockes bildet. Die Schraubstockbüchse wird zuerst ins Rohr geschmiedet, wobei man einen inneren cylindrischen Raum läßt, in den nachher die Muttergänge geschnitten werden. Ehe jedoch das letztere erfolgt, bringt der Patentträger die Büchse in eine Bohrmaschine oder Drehbank, um das cylindrische Loch vollends genau auszubohren. Die

Büchse kommt nun in die Fig. 14 dargestellte Maschine, worin sie ihre Schraubengänge erhält. Der Patentträger zieht es vor, beide Enden der Büchse offen zu lassen, und das äußere oder untere Ende derselben erst nach erfolgter Bildung der Schraube zu schließen.

Fig. 14 stellt die Maschine zum Einschneiden der Schraubengänge in die Büchsen im Frontaufrisse dar. Diese Maschine besteht aus einer in verticaler Lage befestigten Gestellplatte A, an welche eine Reihe von Lagern a, b, c, und d zur Aufnahme der beweglichen Maschinentheile festgeschraubt ist. Die Lager b, b nehmen die Bohrstange f, f, f auf; an das untere Ende dieser Bohrstange ist der Hälter g des Schneidwerkzeuges vermittelst eines Keiles 1 befestigt. Das Lager a ist an eine große gußeiserne Platte B, B befestigt, welche vermittelst der Schlitze h, h in jeder geeigneten Höhe festgestellt werden kann. Die zu bearbeitende Schraubstockbüchse wird in dem Lager a der Platte B befestigt; das untere Ende der Büchse ist offen, damit das untere Ende des Hälters g hindurchtreten und sich in einem andern adjustirbaren Lager c drehen könne. Auch dieses Lager läßt sich in den Einschnitten h, h auf- und niederbewegen und mittelst Schraubenbolzen in beliebiger Höhe feststellen. Das Lager c und die Verlängerung des Hälters g hat den Zweck dem Schneidinstrumente während des Schneidens eine größere Stetigkeit zu ertheilen. Das obere Ende der Bohrstange ist mit einer Schraube e versehen, welche mittelst eines Keils daran befestigt ist, und durch eine in dem obersten Lager d befindliche Mutter geht. Diese Schraube hat den Zweck, dem Schneidwerkzeug während seiner Rotation eine stufenweise und regelmäßig absteigende Bewegung zu ertheilen. Die Bohrstange f ist deßwegen mit einer langen Leiste i, i versehen, welche durch das horizontale Winkelrad j, j geht und somit die Bohrstange mit dem Schneidwerkzeug nöthigt an der Rotation des durch das Winkelrad k in Bewegung gesetzten Winkelrades j Theil zu nehmen. Der Hälter g des Schneidinstrumentes ist in Fig. 15 besonders im Durchschnitte dargestellt. Er besteht aus einer cylindrischen Stange mit einem langen Schlitz zur Aufnahme des Stahlmessers m, welches an einem Zapfen ungefähr in der Mitte der Maschine so befestigt ist, daß die schneidende Spitze über den Einschnitt oder Schlitz hervorragt. Nahe an dem oberen Ende des Schneidinstrumentes ist ein Ring n, Figur 14 und 15, angebracht, welcher zwei Adjustirschrauben o, o enthält, wodurch die Schneide des Instrumentes mehr oder weniger nach außen vorgeschoben werden kann. Der cylindrische Theil g des Instrumentes paßt in das Loch der Schraubstock-

büchse C, und da das untere Ende des Instrumentes sich in dem Lager c dreht, so erhält es eine vollkommen stabile Lage. Während des Schneidens der Schraube wird durch eine Röhre q ein dünner Wasserstrahl aus dem Behälter p in das Innere der Schraubenbüchse geleitet, um die Friction zu vermindern und die Schneide des Werkzeugs kühl zu erhalten. Dieses Wasser entweicht zuletzt aus dem unteren offenen Ende der Büchse und fällt in den untergestellten Behälter r. Es ist klar, daß die Weite der zu schneidenden Schraubengänge von der an dem oberen Ende der Bohrstange befindlichen Schraube e abhängt, und daß man nur diese Schraube mit einer andern zu vertauschen braucht, wenn man Schraubengänge von verschiedener Weite schneiden will.

Um mit dieser Maschine zu arbeiten, ist es zunächst nöthig die Schraubstockbüchse C in ihrem Lager zu befestigen und die Spitze des Schneidwerkzeugs so zu adjustiren, daß dasselbe nur wenig aus dem Schlitze des Hälters g hervorsteht. Setzt man nun die Rolle t der Treibachse l in Bewegung, so kommt das Werkzeug m in Rotation und schneidet eine Schraubenlinie in die Büchse. Die Rolle t wird so lange in Rotation erhalten, bis das Schneidinstrument das untere Ende der Schraubstockbüchse erreicht hat; darauf stellt man die Bewegung der Maschine ein und läßt das Instrument mit dem Hälter g in seine ursprüngliche Lage zurücklaufen, indem man die kleine Rolle s nach entgegengesetzter Richtung in Rotation setzt. Sobald die Spitze des Werkzeugs aus dem oberen Ende der Schraubstockbüchse heraustritt, dreht der Arbeiter die Justirschrauben o, o und schiebt dadurch die Schneidspitze etwas weiter vor, so daß sie bei abwärts erfolgender Bewegung bereits tiefer eingreifen muß. Diese Operationen werden fortgesetzt, bis die Schraubenwindungen die erforderliche Tiefe erlangt haben, worauf die Büchse entfernt und durch eine neue ersetzt wird.

XLIII.

Bromsgrove's verbesserte Röhrenverbindung.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1849, Nr. 1337.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 25 stellt diese Röhrenverbindung in der Seitenansicht,

Fig. 26 im Längendurchschnitte,

Fig. 27 in der vordern und

Fig. 28 in der hinteren Ansicht dar.

An dem Ende E der einen Röhre sind einander gegenüber zwei Federhaken G, G angebracht. K ist ein Ring aus vulkanisirtem Kautschuk, welcher über das Röhrenende bis an den Hals a geschoben wird. Ueber das nämliche Röhrenende wird das Ende der andern Röhre F gegen den Kautschukring K vorgeschoben, bis die Haken G, G über die Flansche b, b schnappen. Die Federn H, H halten die Haken G, G in ihrer Lage fest. Der Hauptvortheil dieser Verbindung besteht in der außerordentlichen Leichtigkeit, womit sie ins Werk gesetzt und aufgehoben werden kann, weßwegen sie unter Anderem besonders für telegraphische Röhrenleitungen geeignet erscheint.

XLIV.

Lambert's Wasserkasten, welcher in dem Straßenpflaster eingelassen ist, um aus den Hauptwasserleitungsröhren bei Feuersbrünsten ꝛc. Wasser ablassen zu können.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Mai 1849, S. 155.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Dieser Wasserkasten (hydrant) ist in Bezug auf Einfachheit und Wohlfeilheit wohl der beste bisher bekannte und wurde unter einem Druck von 170 Fuß (Wasser) von Hrn. Larton bei den Falmouth-Wasserwerken angewandt. Er besteht aus drei Theilen: einer Knieröhre A, Fig. 21, welche mit der Hauptwasserleitungsröhre in Ver-

bindung steht; einem von Hrn. Lambert erfundenen gußeisernen zweizölligen Diaphragmenhahn B, der mit einer geschlossenen Mutter versehen ist, auf welche die Oeffnung des Schlüssels gesteckt werden kann; und aus einem mit Deckel versehenen gußeisernen Kasten C. Der Kasten ist in das Straßenpflaster eingelassen, so daß der Deckel mit demselben bündig ist.

XLV.

Beschreibung einer Maschine zur Führung des Demants beim Glasschneiden; von Dr. A. Oschatz.

Aus dem Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt, 1849, Nr. 13.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die nächste Veranlassung zur Construction der vorliegenden Maschine gab das Bedürfniß sehr dünnes Planglas, wie es bei mikroskopischen Untersuchungen zur Ueberdeckung der Objecte in Anwendung kommt, mikroskopisches Deckglas, mit Sicherheit zu zerschneiden, für welchen Zweck die Handgeschicklichkeit unzureichend ist, indem schon durch ein sehr geringes Uebermaaß des Druckes das dünne Glas zersprengt wird.

Da die anderweitigen Vorrichtungen zur Erleichterung der Führung des Demants beim Glasschneiden diesen Zweck nicht in gleichem Umfange erfüllen, auch vereinfachte Ausführungen nach demselben Princip für die gewöhnliche Anwendung schon genügen würden, so wird hierdurch die ausführliche Mittheilung einer vollständigen Lösung dieser Aufgabe gerechtfertigt erscheinen.

Bei der Führung des Demants zum Glasschneiden, kommen bekanntlich folgende Momente in Betracht:

1) die Leitung der schneidenden Spitze in der durch ein angelegtes Lineal vorgeschriebenen Richtung;

2) die Neigung der Achse des Stiftes gegen die Glasfläche, welche dergestalt gegeben werden muß, daß zwei correspondirende Krystallflächen, welche in der schneidenden Ecke zusammentreffen, eine gleiche Neigung gegen die Glasfläche erhalten, und daß der Winkel, den sie bilden,

durch die Ebene halbirt wird, in welcher sich die Achse des Stiftes bewegt;

3) der Druck. Bei der Führung aus freier Hand muß erworbene Geschicklichkeit und besondere Einübung bei jedem Demant die beiden letzten Momente in das richtige Verhältniß bringen. Bei der Führung durch eine mechanische Vorrichtung zeigte es sich zunächst zweckmäßig, die Spitze des Demants nur in einer geraden Linie gehen zu lassen, die Neigung des Stiftes aber und die Belastung innerhalb der erforderlichen Gränzen veränderlich zu machen.

Die Maschine ist auf meine Bestellung in der Werkstatt des Mechanikus Grunow in Berlin gearbeitet, und die sehr zweckmäßige und elegante Ausführung durch Hrn. Grunow den jüngeren geschehen. Statt des Ueberzuges mit einem Firniß ist galvanische Vergoldung und Versilberung angewandt worden, die sich überhaupt für derartige Zwecke bei feineren physikalischen Instrumenten, als Waagen und Gewichten, Mikroskopen u. s. w. ganz vorzüglich eignet. Den Grundtheil der in Fig. 29 und 30 abgebildeten Maschine bildet ein Brett A, bei der vorliegenden Ausführung $1\frac{1}{2}'$ lang $1\frac{1}{4}'$ breit. Dasselbe hat parallel der Richtung des Zuges eine Theilung in Linien und halbe Zolle, und senkrecht auf diese Richtung eine Theilung in Zolle, welche letztere nur zum Zweck hat, den verschiedenen Stellen für das Anlegen des Glases unter rechtem Winkel einen Anhalt zu geben. Diese Theilung ist bei dem vorliegenden Exemplar in besonders eleganter Weise durch den Tischlermeister Feindt senior, Wilhelmsstraße 113, ausgeführt worden, indem zuvörderst sechs Furnüre von verschiedenen Hölzern genau in der Dicke von 1''' zugerichtet und auf einander gelegt, demnächst aber so oft zerschnitten und aneinander gesetzt wurden, bis sie eine Furnürung für die Oberfläche des Brettes abgaben, in der die Theilung durch den Wechsel von sechs linienbreiten Streifen verschiedener Hölzer (Ebenholz, Zuckerkisten, Polyrander, Akazienholz, Mahagony, Ahorn) dargestellt ist, die sich in derselben Folge wiederholen. Die Theilung senkrecht hierauf in Zolle ist durch eingefügte Adern bewerkstelligt und außerdem noch durch Verrückung der Furnürdecke zwischen zwei Adern in der Mitte und an beiden Seiten um $\frac{1}{2}'''$ eine unmittelbare Theilung in halbe Linien erreicht.

Auf der Fläche des Brettes A aufliegend bewegt sich, geführt durch die Nuth m eine Schiene A' parallel mit der Theilung, um beim Zerschneiden des Glases in Streifen von vorgeschriebener Breite die Gränze zu bilden. Daß diese Einrichtung namentlich für den sehr häufigen Fall, wo es darauf ankommt dieselbe Breite wiederholt zu schneiden, sehr

vortheilhaft ist, liegt auf der Hand, wogegen wohl kaum hervorgehoben zu werden braucht, daß die beschriebene Art der Theilung durch aneinandergefügte Furnüre bei einer Ausführung in größeren Dimensionen nicht rathsam seyn würde.

Um dem Demant die geeignete Führung in der Richtung der Linie s zu geben, sind auf A zwei Säulen B, B errichtet, die eine eiserne Schiene c tragen, an welcher der Schlitten D vermittelst des Bügels t seine Leitung findet. Eine genaue Einstellung der Spitze des Demants auf die Linie s wird dadurch möglich, daß sich sowohl in A als C zur Herstellung der Verbindung mit den Säulen B, B ovale Löcher befinden. An den Schlitten D ist ein Kniestück E durch die Schraube c angesetzt, damit der Träger F sich um eine Achse drehen kann, welche durch die beiden Spitzen l, l gebildet wird. An dem einen Ende F befindet sich der Mechanismus G zur Stellung des Stiftes u; mit dem anderen hängt durch das Kniestück p, q, r eine Stange zusammen, auf der sich eine Kugel H zur Regulirung des Druckes verschieben läßt.

Den Haupttheil von G bildet die Scheibe y, um die Achse x drehbar, mit einem daran gefügten durchbohrten Stück y, in welchem sich eine Hülse v, dreht, die den Stift u, durch zwei Schrauben festzustellen, aufnimmt, und auf welche die getheilte Scheibe o aufgesetzt ist. Durch eine Schraube ohne Ende, welche die getheilte Scheibe y an dem Zeiger z vorüber, innerhalb der erforderlichen Gränzen bewegt, wird die verticale Einstellung des Stiftes u bewerkstelligt und eben so bei der getheilten Scheibe v, an dem Zeiger w vorüber, die horizontale Einstellung. Bei x findet sich eine Kreisfeder x', welche für die Bewegung von y auf F die nöthige Spannung gibt; eben so wird die Hülse v' in der Durchbohrung von y^1 durch eine Feder y^2 gehalten. Ferner sind die beiden Lappenstücke, welche den Schrauben ohne Ende zur Leitung dienen, durch Federn angedrückt.

Damit nach Vollendung eines Schnittes der Schlitten D unbehindert zurückgeführt werden könne, ist senkrecht auf F ein Stift f' aufgesetzt, welcher durch die schiefe Ebene ohne Ende (Schnecke) J niedergedrückt werden kann, wodurch dann G und somit der Demant aufgehoben wird. Damit am Ende des Schnittes der Demant nicht, vom Glase abgleitend, gegen den Rand desselben aufstoßen könne, ist durch die Schraube n, welche von dem auf D aufgesetzten Stücke K aus gegen F drückt, eine Hemmung gegeben, die nach der Dicke des Glases regulirt werden kann. Um jedes Aufstoßen der Spitze auf die Unter-

lage A zu vermeiden, ist in G eine Fuge gestoßen, die nur ein Auffallen der Fassung des Demants zuläßt, während die Spitze keinen Widerstand findet.

XLVI.

Ueber E. H. Schlarbaum's patentirte Verbesserungen an dem Petschaft, und dessen patentirten Oekonomie-Siegellack.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Gewerbfleiß hat in der neuesten Zeit in allen Richtungen so viel Schönes geschaffen, er hat sich jedes, auch des unbedeutendsten Gegenstandes angenommen, um ihn den theils eingebildeten, theils begründeten Bedürfnissen der Menge und dem Standpunkt der Gesittung anzupassen; er hat namentlich jede neue Richtung, in welcher irgend ein Erfolg nur möglich schien, mit so großem Eifer aufgesucht und verfolgt, daß wohl kein Zweifel darüber bestehen kann, wie schwer es unter diesen Umständen seyn müsse, jetzt noch irgend etwas aufzufinden, das, neben einer ganz allgemeinen Verbreitung, auch noch einer wesentlichen Veränderung und Verbesserung fähig wäre.

Ein solcher Gegenstand ist aber Schlarbaum's Patentpetschaft, und es muß uns billig wundern, daß ein Werkzeug, welches in den Händen eines jeden sich befindet, noch Niemanden auf die Ideen geführt hat, welche in diesem Aufsatze näher erörtert werden sollen.

Jedermann ist bekannt, daß das gewöhnliche, auf warmen Siegellack abgedruckte Petschaft ringsherum mehr oder weniger starke Ränder bildet, welche sich aus demjenigen Siegellack erzeugen, das theils dem Drucke des Petschafts gar nicht unterliegt, theils diesem ausweichen und daher hervorquellen muß. Diese Ränder sind fast in allen Fällen sehr unregelmäßig und unschön; sie verunzieren daher eben so sehr den Brief als das darauf gedruckte Wappen; sie sind überdieß unnöthig und sollen vernünftigerweise deßhalb wegbleiben.

Diese Aufgabe angemessen gelöst zu haben, ist allerdings ein sehr geringes Verdienst, denn jeder sachverständige Mechaniker hätte es gekonnt; ein größeres läge allenfalls darin, Sinn und Augen gehabt zu haben für die tagtäglich vorkommende Unregelmäßigkeit jener Siegel,

an deren Gestalt sich Jedermann so sehr gewöhnt hatte, daß er das Garstige daran gar nicht mehr sah.

Die wulstartigen Ränder rings um die in Siegellack abgedruckten Briefverschlüsse und Siegel entstehen, indem die weiche Lackmasse, an der Peripherie keinen Halt findend, dem Druck des Petschafts ausweichen und sich folglich mehr oder weniger als Ring erheben muß, je nachdem eine größere oder geringere Lackmasse angewendet worden war. Um diesem zu begegnen, trägt das Patentpetschaft an seinem Umkreise einen beweglichen Metallring, welcher durch eine Feder stets nach einer Richtung getrieben wird. Dieser dicht anschließende Metallring bildet gleichsam die Umfassungswände des zu erzeugenden Siegels, denn in ihm bewegt sich die gravirte Fläche des Petschafts und breitet durch ihren Druck den auf einen etwas kleineren Haufen vereinigten warmen Siegellack so lange aus, bis er ringsum anliegt und die ganze Fläche bedeckt. Wird das Petschaft dann abgehoben, so hat das zurückbleibende Siegel genau die Form, welche eben jene Umfassungswand ihm vorschrieb.

Die Abbildungen Fig. 22, 23, 24 und 24^{b} geben ein Bild des so eingerichteten Petschafts, und zwar ist Fig. 22 die äußere Ansicht desselben, welche, wie sich von selbst versteht, bezüglich des Heftes jeder beliebigen Modification unterliegt; Fig. 23 ist ein Schnitt durch die verticale Achse, aus welchem die innere Einrichtung ersichtlich ist; Fig. 24 ist eben ein solcher Schnitt, das Petschaft ist aber in der Stellung gedreht, die es annimmt wenn ein mäßiger Druck darauf ausgeübt wird; Fig. 24^{b} zeigt den Grundriß der untern Petschaftfläche.

So wie nun diese letztere im vorliegenden Falle *oval* ist, läßt der Erfinder sie auch *kreisrund, achteckig, vierseitig mit abgerundeten Ecken*, kurz in mannichfachen Formen und in allen gebräuchlichen Größen anfertigen; die damit hervorgebrachten Siegel haben alle die entsprechend gefällige Form. Um sie bei Anwendung des gewöhnlichen Verfahrens mittelst Stangensiegellack darzustellen, ist nur nöthig, daß die flüssig herabtropfende Lackmasse auf einen *kleineren* Raum als die Fläche des Petschafts gebracht werde. Man stellt dann das Patentpetschaft mit seinem vorspringenden Rande vorsichtig über die noch weiche Lackmasse, drückt diesen Rand sanft gegen das zu besiegelnde, etwas elastisch unterlegte Papier, und prägt mit der rechten Hand wie gewöhnlich, aber nur mäßig drückend ab. Diese ganze Operation ist demnach so einfach, daß sie auch dem gänzlich Ungeübten gleich bei seinen ersten Versuchen vollkommen gelingen kann.

Die so eingerichteten Patentpetschafte können auf ihrer Fläche mit jedem erforderlichen Wappen, mit Namenszügen und Inschriften aller Art geziert werden, und stehen in dieser Beziehung den bisherigen völlig gleich. Sie übertreffen aber die bisherigen durch die Schärfe der Abdrücke, denn da der Siegellack nicht mehr ausweichen kann, so werden alle kleinen und großen Vertiefungen der Gravirung vollkommener abgeprägt. Die patentirte Vorrichtung läßt sich auch bei schon gravirten Petschaften, seyen diese von Metall oder Stein, recht leicht anbringen, jedoch erwachsen aus solchen vereinzelten Arbeiten etwas größere Kosten, und schon wegen des Porto nach und von der Fabrik ist dieß nur bei solchen Petschaften anzurathen, welche eine sehr kunstreiche und werthvolle Gravirung haben.

Die Vortheile, welche durch dieses höchst einfache Petschaft ohne besondere Mühe erreicht werden, springen in die Augen, vorzüglich wenn man einen Abdruck davon sieht; dennoch fassen wir sie folgendermaßen zusammen:

1) es wird durch das neue Petschaft eine nicht unbedeutende Ersparung in Bezug auf den benöthigten Siegellack erreicht. Die in dieser Hinsicht angestellten Versuche ergaben, daß mit dem verbesserten Petschaft aus derselben Siegellackstange doppelt so viel Siegel gepreßt werden können, als bei den bisher im Gebrauch gewesenen Siegeln;

2) wird durch dasselbe eine regelmäßige und stets gleiche Form und Größe des Siegels gesichert, es trägt also auch wesentlich zum äußeren Schmuck des besiegelten Gegenstandes bei;

3) wird durch dasselbe eine viel schärfere Ausprägung selbst der kleinsten Wappenbilder und Schriften erreicht, indem die weiche Siegellackmasse rundum gefangen ist, und daher einem mäßigen Druck unterworfen werden kann, der sie bis in die feinsten und tiefsten Linien der Gravirung preßt;

4) das damit hervorgebrachte Siegel ist dünn und ohne alle hervorstehenden Ränder, so daß die Verpackung besiegelter Schriften und Briefe angemessener erfolgen kann;

5) wegen der geringen Dicke und scharfen Begränzung der damit erzeugten Siegel ist jedwedes betrügliche Wegnehmen derselben sehr erschwert und fast unmöglich gemacht;

6) die siegelnde Fläche des Petschafts ist durch die stets hervorstehende Umfassungswand vor allen Verunreinigungen, Stößen und Beschädigungen geschützt, so daß dasselbe eine viel längere Dauer besitzen, oder bei gleicher Dauer viel länger die schönen scharfen Umrisse des Eingravirten behalten muß, als die bisherigen Petschafte;

7) das verbesserte Petschaft ist nichts weniger als gebrechlich oder in irgend einem seiner Theile so beschaffen, daß es unbrauchbar werden und Kosten verursachen könnte; auch ist dasselbe nur um ein Unbedeutendes theurer als die bisherigen Petschafte.

So vortheilhaft wie das verbesserte Petschaft bei dem Gebrauche mit Siegellack ist, eben so anwendbar ist es auch für Oblaten; auch kann ihm eine solche Form und Construction gegeben werden, daß es sich unter der Siegelpresse und auf dem Siegelstocke unter dem Holzhammer abwechselnd für Oblaten und für Siegellack benutzen läßt. Die sich zurückdrückende Umfassungswand bliebe in solchen Fällen eine Zugabe, welche der vollsten Wirksamkeit hier wie dort nicht den geringsten Abbruch thäte.

Die erwähnten Eigenschaften dieses Petschafts haben demselben in den weitesten Kreisen großen Beifall erworben, und der Erfinder wurde von vielen Seiten aufgefordert dergleichen zu fabriciren. Um sich selbst und dem Publicum gegenüber sicher zu gehen, und dem letzteren auch eine amtliche Bürgschaft für die vollkommene Anwendbarkeit und den Werth der kleinen Neuerung zuliefern, ersuchte derselbe den Central-Verwaltungs-Ausschuß des polytechnischen Vereins für Bayern um eine strenge Prüfung und Begutachtung des verbesserten Petschafts, und erhielt darauf folgendes

Zeugniß

vom

Central-Verwaltungs-Ausschuß des polytechnischen Vereins für Bayern.

Der Mechaniker Schlarbaum dahier hat dem unterzeichneten Central-Verwaltungs-Ausschuß des polytechnischen Vereins für Bayern eine Erfindung von ihm vorgelegt, welche, wenn sie auch auf den ersten Anblick geringfügig erscheinen sollte, doch wegen des einfach sinnreichen Gedankens und wegen der möglichen großen Ausbreitung ihrer Anwendung alle Beachtung verdient. Es ist dieses ein verbessertes Petschaft zur Siegelung mit Siegellack.

Die Vortheile dieses verbesserten Petschafts sind:

1) daß der Siegel-Abdruck immer die genau begränzte Form des Siegels darstellt, während bei dem gewöhnlichen Petschaft die Abdrücke mit Siegellack in der Regel eine unregelmäßige Gestalt mit garstigen wulstartigen Rändern erhalten;

2) daß die Abdrücke ungleich schärfer werden und von jedem im Siegeln Ungeübten in gleicher Vollkommenheit hergestellt werden können;

3) daß das damit hervorgebrachte Siegel dünn und ohne alle hervorstehenden Ränder ist, was bei Verpackung besiegelter Briefe und Documente nicht geringen praktischen Vortheil gewährt;

4) daß das betrügliche Oeffnen der Siegel wegen ihrer Dünne und scharfen Begränzung sehr erschwert und nahezu unmöglich ist;

5) daß durch dessen Anwendung eine bedeutende Ersparniß an Siegellack bezweckt wird, und

6) daß der an dem Petschaft angebrachte Mechanismus einfach und daher wenig kostspielig ist und zugleich die Anwendung des Petschafts zum Siegeln mit Oblaten nicht hindert.

Dieses wird dem Hrn. Mechaniker Schlarbaum mit Vergnügen bezeugt.

Der Central-Verwaltungs-Ausschuß des polytechnischen Vereins für Bayern.
gez. Heindl, Vorstand.

gez. Dr. Kaiser,
Secretär.

Um den HHrn. Graveuren, deren Sache es zunächst den Schreibmaterialien- und Kunsthändlern seyn dürfte die neue Erfindung ins große Publicum einzuführen, noch eine weitere Bürgschaft zu geben, wendete sich der Erfinder an den ausgezeichneten Graveur Hrn. Birnböck in München, dessen Begutachtung also lautet:

Zeugniß.

Der Mechaniker Hr. Schlarbaum aus Berlin hat dem Unterzeichneten ein in Frankreich, Oesterreich, Preußen, Bayern, Württemberg, Baden, Hessen ꝛc. für ihn patentirtes verbessertes Petschaft zur Prüfung und Begutachtung vorgelegt, welches durch seine eigenthümlichen Vortheile die Aufmerksamkeit des Publicums und daher auch die meiner Collegen in hohem Grade verdient.

Vor Allem kann ich versichern, daß das neue Petschaft nichts weniger als zerbrechlich oder complicirt eingerichtet ist, daher auch gar nicht zu befürchten ist, daß es bei einigermaßen gewaltsamer oder ungeschickter Behandlung untauglich werden oder Reparaturen unterworfen seyn könnte; selbst von ungeschickten Händen kann es mit derselben Sicherheit wie die gewöhnlichen einfachen Petschafte angewandt werden, und ist dabei in seiner schönen Wirkung so zuverlässig, daß man sich nur wundern muß, daß eine so einfache und zweckmäßige Verbesserung erst jetzt ins Leben tritt.

Die Vortheile, durch welche sich das verbesserte Petschaft vor allen bisherigen auszeichnet, bestehen hauptsächlich in Folgendem:

a) die damit gefertigten Abdrücke haben eine stets gleiche, scharf begränzte Form, welche nach den Launen des Geschmackes mannichfaltig gewählt werden kann;

b) die Abdrücke sind ohne allen hervorstehenden Rand, und das Eingravirte prägt sich schärfer aus als bei den bisherigen Petschaften;

c) der Stempel und seine Gravirung ist vor jeder Beschädigung mehr geschützt als bisher;

d) die Siegel erfordern viel weniger Lack als bisher;

e) ein heimliches Oeffnen eines Patentsiegels ist wegen seiner scharfen Contur und geringen Dicke ungemein erschwert, und dürfte ohne entdeckt zu werden nicht vorgenommen werden können;

f) das Patentpetschaft ist neben seiner Hauptanwendung für Siegellack auch vollkommen tauglich für Oblaten, so daß neben den erwähnten Vortheilen keinerlei Beschränkung oder Nachtheil eintritt.

Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß diese scheinbar unbedeutende Verbesserung an einem so allgemein verbreiteten Werkzeug vielen Beifall finden werde, und damit es Hrn. Schlarbaum leichter werde Bedenken, welche neuen Verbesserungen so gerne entgegengesetzt werden, zu beseitigen, habe ich mit Vergnügen und der strengsten Wahrheit gemäß dieses Zeugniß ausgefertigt, und ermächtige Hrn. Schlarbaum von demselben in jeder ihm zweckdienlich erscheinenden Weise Gebrauch zu machen.

gez. Thomas Birnböck,
Graveur.

Die Siegellackfabrikanten gaben sich viele Mühe, schöne Lacke von verschiedenen Farben darzustellen, welche aber wenig Absatz fanden, weil beim Siegeln in Folge der Verbrennung des Lacks sich beständig Ruß bildet, welcher die Farbe des gefertigten Siegels verunreinigt; man kam deßwegen immer wieder auf das rothe Siegellack zurück, dessen Farbe durch die Vermischung mit dem gebildeten Ruß wenigstens nur gebräunt wird.

Hr. Schlarbaum überzeugte sich aber bald, daß es zur Darstellung eines Siegels gar nicht nöthig sey, daß der Lack brenne, indem der Zweck eben so erreicht wird, wenn derselbe nur vollkommen geschmolzen wird. Er gibt daher seinem sogenannten Oekonomie-Siegellack von verschiedenen Farben die Form von Kügelchen und benutzt zum Schmelzen derselben besondere Löffelchen.

Die Größe des Patentpetschafts entscheidet über die Anzahl der anzuwendenden Lackkugeln; auf vorläufige Versuche fußend, wählt man beliebig seine Farben, füllt den betreffenden einfachen, doppelten oder dreifachen Löffel — je nachdem man einfarbig oder marmorirt siegeln will — und läßt den Lack über einer Weingeistlampe oder einem andern brennenden Lichte langsam zergehen. Ist er sanft zerronnen, so daß keine Spur von der anfänglichen Kugel mehr übrig ist, auch die Lackmasse bei geringem Neigen des Löffels willig hin- und herfließt, so schüttet man vorsichtig den Löffel da aus wo man das Siegel braucht, worauf man mit den Löffelspitzen leicht in dem Lacke rührt. Dann legt man den Löffel bei Seite und stellt das Patentpetschaft über die noch weiche Lackmasse, so daß alles davon innen liegt. Mit dem Mittel- und Zeigefinger der linken Hand drückt man dann den Metallring des Petschafts fest gegen das Papier, welches natürlich eine elastische Unterlage (aus einigen Bogen Papier) haben muß, und prägt endlich mit der

rechten Hand sanft und ruhig ab. Nachdem ein sanfter Druck einige Momente angehalten hat, entfernt man das Petschaft von dem Papier.

Hr. Schlarbaum hat eine Fabrik seiner Petschafte in Nürnberg[50] gegründet und liefert dieselben, obgleich seine Erfindung durch Patente in den größeren deutschen Staaten und in Frankreich geschützt ist, zu einem sehr niedrigen Preise. H.

XLVII.

Oekonomischer Heißwasser-Apparat von A. Bertram in Glasgow.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1849, S. 15.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieser Apparat dient sowohl zum Heizen von Gemächern, als auch zum Erwärmen von Wasser für häusliche Zwecke, und besteht in einer Umgestaltung der Stäbe des Feuergitters (bei den englischen oder französischen Kaminfeuern), so daß ein Strom von Wasser beständig durch dieselben circuliren kann, und auf diese Weise für Bäder oder für Küchenzwecke erwärmt wird. Fig. 31 stellt den Apparat dar, wie er einem gewöhnlichen offenen Küchenfeuer angepaßt ist. Sowohl die vier vorderen Gitterstäbe A, als auch die drei Roststäbe B sind Röhren, deren Enden durch die Seitenwände des Feuerraumes gehen, und die dann außerhalb derselben durch Vereinigungsstücke C,C mit einander verbunden sind; die Röhren münden in diese Vereinigungsstücke, an welche sie durch Muttern geschraubt sind; auf diese Weise ist eine vollständige Communication zwischen den einzelnen Röhrenreihen hergestellt.

Die Form der Vereinigungsstücke C läßt sich aus Fig. 32 erkennen, die ein solches getrennt darstellt, und zwar von der inneren Seite gesehen. Jede solche Vereinigungsbüchse hat vorstehende Ohren, durch welche Schrauben gehen, so daß man einen Deckel aufschrauben kann.

---

[50] Um die Petschafte, Lacke und Löffelchen (auch vollständige Schreib- und Siegel-Necessaires in eleganter Ausstattung) zu beziehen, wendet man sich an den Ingenieur Schlarbaum (Tafelhof Nr. 72) oder an das Verschleiß-Comptoir für diese Artikel, E. Held's sel. Erben daselbst.

Das kalte Wasser fließt durch die Röhre D zu. Diese steht mit der untersten vorderen Gitterröhre A in Verbindung, und durch eine krumme Röhre E mit der ersten Boden- oder Roströhre B. Die Richtung des Wasserzuges ist durch Pfeile angegeben. Dasselbe gelangt, nachdem es beim Durchlaufen der vorderen Gitterstäbe erhitzt wurde, von der obersten Röhre aus in eine Verbindungsröhre F, die dasselbe in den Kessel leitet, der hinter dem Feuergitter liegt, und aus welchem man das Wasser zum Gebrauche ablassen kann. Durch die Röhre C gelangt das Wasser auf ähnliche Art in die Boden- oder Roströhren B, aus welchen es durch die Röhre H entweicht. Eine kleine Sicherheitsröhre ist bei I angebracht, um bei einer Ueberhitzung Gefahren zu vermeiden, oder den Dampfdruck nicht über eine gewisse Gränze hinauswachsen zu lassen. Da das Ende dieser Röhre etwas höher liegt als das erhitzte Wasser geleitet werden soll, so wird, wenn der Dampfdruck so groß wird, daß ihm die erhitzte Wassersäule das Gleichgewicht nicht mehr halten kann, die Röhre I überfließen und dadurch die Gefahr anzeigen.

Mit hohlen Roststäben, durch welche Wasser fließt, wurden schon längst bei Dampfkesselöfen Versuche gemacht, und dieselben wurden als unpraktisch, und ihrem Zwecke nicht entsprechend wieder aufgegeben. Hr. Bertram machte den ersten Versuch, dieses System für Küchenfeuer ꝛc. anzuwenden, und er fand, daß es hiefür ein sehr schätzbarer Apparat ist, sowohl in Bezug auf Brennmaterialersparniß, als auf die Geschwindigkeit, mit welcher man sich dadurch für häusliche Zwecke heißes Wasser verschaffen kann.

XLVIII.

Verbesserungen in der Construction der Stubenöfen und Kochöfen, worauf sich W. Ed. Newton, Civilingenieur in London, einer Mittheilung zufolge, am 6. Juli 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1849, S. 189.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 33 stellt einen nach dieser Verbesserung construirten geschlossenen Ofen im Aufriß, Fig. 34 im Verticaldurchschnitt und Fig. 35 im Ho-

rizontaldurchschnitt nach der Linie 1,2 in Fig. 34 dar. Fig. 36 ist ein Verticaldurchschnitt eines Ofens mit offenem Rost und Fig. 37 ein Horizontaldurchschnitt desselben nach der Linie 3,4, Fig. 36. Fig. 38 stellt einen Kochofen mit der angebrachten Verbesserung im Verticaldurchschnitte, Fig. 39 im Horizontaldurchschnitte dar.

a,a, Fig. 33, 34 und 35, ist die hohle Basis eines Ofens, an deren oberer Platte der Rost b angeordnet ist. Auf diesen Rost wird der metallene oder irdene Feuertiegel c,c aufgestellt. Dieser Feuertiegel ist von einem Mantel d,d umgeben, dessen Rückseite halbcylindrisch ist, während seine Seiten e,e sich vorn mit dem äußeren Cylinder f,f,f vereinigen. Der Mantel d bildet somit eine den Feuertiegel rings umgebende Luftkammer g,g. In diese Kammer tritt die Luft durch Löcher, welche an der Vorderseite angebracht sind, und wird darin von dem Feuertiegel aus stark erhitzt. Von dem äußeren Cylinder erstreckt sich nach dem Feuertiegel eine durch die Thüre j verschließbare Röhre i,i, durch welche das Brennmaterial aufgegeben wird. Die den Feuertiegel umgebende Luftkammer wird theilweise von einer Platte k,k bedeckt, welche rings um das obere Ende des Tiegels eine ringförmige Oeffnung läßt. Auf letztere paßt das weite Ende eines Trichters l,l, welcher ungefähr in der Mitte seiner Länge an die Deckplatte m,m des äußeren Cylinders befestigt ist. An die obere Fläche dieser Platte schließt sich eine cylindrische Trommel n,n, in die sich die engere Mündung des Trichters öffnet. An der Rückseite des Trichters ist die Deckplatte mit einer verticalen Röhre o,o versehen, welche sich in den äußeren Cylinder hinabersteckt, der mit einem in den Schornstein führenden Ausgangsrohr p versehen ist. Die aus dem Brennmaterial im Feuertiegel sich entwickelnden Gase steigen in den Trichter, vermengen sich daselbst mit der aus der Lufterhitzungskammer aufsteigenden heißen Luft und verbrennen und theilen auch der ganzen Trommel n Wärme mit. Die Producte dieser Verbrennung steigen durch die Röhre o in den äußeren Cylinder und gelangen von da durch das Ausgangsrohr p in den Schornstein. In Folge der Circulation der heißen Verbrennungsproducte wird der äußere Ofencylinder und der den Feuertiegel umgebende Mantel erwärmt. Die obere Platte m des Ofencylinders kann auch ganz weggelassen werden, so daß der letztere mit der Trommel n einen Raum bildet; in diesem Falle muß der Trichter an das den Tiegel umgebende Gehäuse befestigt werden.

Die Figuren 36 und 37 zeigen die Anwendung des Princips dieser Erfindung auf Oefen mit offener Feuerstelle. Bei dieser Anordnung erstreckt sich die Luftkammer g nur um die Rückseite und die Seiten des

Rostes. Die Luft wird von vorn durch Löcher, welche mit Hülfe von Registern adjustirbar sind, zugelassen. In seiner übrigen Einrichtung gleicht dieser Ofen dem oben beschriebenen geschlossenen.

Die Figuren 38 und 39 stellen die Verbesserungen in Anwendung auf Kochöfen dar. Auch hier ist die Einrichtung im Wesentlichen die nämliche wie in den Figuren 36 und 37, nur daß der äußere Ofenmantel und die Trommel verhältnißmäßig größere Dimensionen haben, um für Kacheln, Kessel u. s. w. den erforderlichen Raum zu gewinnen. Uebrigens können auch für Kochöfen geschlossene Feuerkammern eben so gut als offene Roste angewendet werden.

XLIX.

Ueber Struve's Bergwerks-Ventilator; von Hrn. Richardson.

Aus dem Philosophical Magazine, Mai 1849, S. 389.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Maschine ist nun auf dem Kohlenbergwerke Eaglesbush bei Neath seit drei Wochen im Gange und ihre Wirkung von der Art, daß sie noch von keinem Ventilator erreicht wurde. Die neue Maschine zeichnet sich durch große Einfachheit in der Anlage, die Möglichkeit sie den besonderen Verhältnissen jedes Bergwerks leicht anpassen zu können, und sicheren Effect aus; da überdieß ihre Anlagekosten und jährlichen Unterhaltungskosten verhältnißmäßig gering sind, so dürfte sie vielfach in Gebrauch kommen. Bekanntlich hat man bei den bestunterhaltenen Steinkohlengruben seine Zuflucht zu geheizten hohen Schornsteinen, als einem Ventilationsmittel genommen, nicht als ob dieselben ihren Zweck vollkommen erfüllten, sondern weil sie als das beste System anerkannt waren.

Bei der Maschine des Hrn. Struve sind alle Vortheile, welche die Schornsteine bieten, beibehalten und vergrößert, dazu noch neue erreicht, die Nachtheile aber, über welche man sich oft beklagte, entfernt, und keine andern an deren Stelle gesetzt. Dieß ist wenigstens die Ansicht des Verfassers, welcher der genauen Untersuchung der Maschine und ihrer Wirkungen sowohl über der Erde als im Bergwerke einen ganzen Tag widmete.

Die nun zu beschreibende Maschine hätte kaum unter ungünstigeren Umständen aufgestellt werden können als am Steinkohlenbergwerk zu Eaglesbush, denn, abgesehen von der Reibung, welche dadurch entsteht, daß eine große Luftmenge durch Gänge getrieben werden muß, die oft nicht viel über 11 Quadratfuß Querschnitt haben, wurde es auch noch durch Verlegen der Arbeitsstelle für nöthig befunden, die Richtung der Luftwege zu ändern, und deßhalb geht sie jetzt durch temporäre Stollen, welche für diesen Zweck übel angelegt sind und eine ungeheure Luftmenge in die sehr ausgebreiteten Theile der Kohlengrube einströmen lassen. Die jetzt begonnene Vergrößerung der Querschnitte des Wetterauszugs-Schachtes, welcher nur 3 Fuß Durchmesser hat, und der Luftwege, wird, wenn sie vollendet ist, die günstige Wirkung der Maschine noch bedeutend erhöhen. Auch ist die alte Dampfmaschine, durch welche der Ventilator in Bewegung gesetzt wird, von schlechter Construction und durch Vernachlässigung beschädigt, so daß sie nicht halb soviel Kraft abgibt, als wenn sie in gutem Zustande wäre. Bei allen diesen Mängeln und Hindernissen jedoch, welche einer gehörigen Kraftentwickelung entgegenstehen, machte die Ventilirmaschine ununterbrochen $7\frac{1}{2}$ Hube per Minute. Der Durchmesser der (Gasometern ähnlichen) Lufttrommeln ist 12 Fuß, und die Hubhöhe beträgt 4 Fuß.

Bei einem Durchmesser von 12 Fuß beträgt die Fläche 113 Quadratfuß, also für zwei Trommeln 226 Quadratfuß. Für jede Trommel 4 Fuß Hub, gibt für beide 8 Fuß, und dieß $7\frac{1}{2}$mal in der Minute, gibt 60 Fuß Cylinderlänge oder Geschwindigkeit, weßhalb die Luftmenge, welche in jeder Minute aus dem Bergwerke gezogen wird, auch $226 \times 60 = 13560$ Kubikfuß beträgt. Die größte Luftmenge, welche vor der Errichtung der Maschine durch das Bergwerk getrieben wurde, betrug 3000 Kubikfuß in der Minute, während die Maschine bei voller Arbeit 40000 Kubikfuß in jeder Minute entfernen kann. Vergrößert man den Durchmesser der Lufttrommeln oder Aerometer bis zu 15 Fuß, so können bei vermehrter Kraft der Dampfmaschine in jeder Minute 70000 Kubikfuß Luft ausgezogen werden, und bei einem Durchmesser von 25 Fuß sogar 125000 Kubikfuß.

Sobald die Maschine in Thätigkeit gesetzt war, fühlte man ihre Wirkung im ganzen Bergwerke. Stollen, in welchen böse Wetter so angehäuft waren, daß man selbst mit der Davy'schen Lampe die größte Vorsicht gebrauchen mußte, weil sich die Cylinder so erhitzten, daß sie oft zur Abkühlung in einen anderen Stollen gebracht werden mußten, waren wie durch einen Zauberschlag von diesem gefährlichen Feinde gereinigt und alle Anzeichen von einem schlagenden Wetter verschwunden.

Die Maschine hat in der That alle Gefahr in dem Grade beseitigt, daß jetzt gewöhnliche Lampen und Talglichter statt der Sicherheitslampen angewandt werden. Sogar die ausgedehntesten Theile des Bergwerkes, welche von dem directen Luftzuge beträchtlich entfernt sind und so stark mit brennbaren Gasen angefüllt waren, daß selbst die Einführung einer Sicherheitslampe sehr gefährlich war, wurden gegen alle Erwartung und zum großen Erstaunen der Bergleute vollkommen gereinigt. Die verlassenen Stollen, welche bisher Magazine von explodirbarer Luft waren, können nun mit offenem Lichte ganz sicher betreten werden, und die ganze Luft in dem Bergwerke ist so rein, daß, nach dem einstimmigen Zeugniß der Bergleute und ihrer Aufseher, ein Knappe jetzt 3 Tonnen Kohlen mit weniger Ermüdung bricht, als er früher 2 Tonnen aushauen konnte. Es trat einmal aus den Auslaßklappen ein dichter Pulverdampf aus, und zwar unmittelbar nach einer im Bergwerke erfolgten Sprengung; als der Ventilator hierauf zum erstenmal in Thätigkeit gesetzt wurde, war auch der in geringer Entfernung befindliche Schornstein, welcher auf einem der Luftschachte steht, in Wirksamkeit. Bei den ersten Kolbenbewegungen aber wurde das Feuer auf den Rost niedergedrückt, und die rothwarme Asche flog durch die Saugcanäle zu den Aerometern, welche Thatsache deutlich zeigt, daß der Ventilator viel kräftiger zieht als der Schornstein.

Es ist hienach kein Zweifel, daß, selbst unter den gegebenen äußerst ungünstigen Umständen, die Wirkung des neuen Bergwerks-Ventilators noch von keinem andern erreicht worden ist, und daß mit geringen Verbesserungen, welche die Erfahrung als zweckdienlich ergeben mag, diese Art Bergwerke zu ventiliren weit besser ist als die Anwendung von Schornsteinen, Hochdruckdampf, oder irgend einem bis jetzt versuchten Mittel.

Aus der Beschreibung der Maschine wird man ersehen, daß thermometrische oder barometrische Veränderungen in der Atmosphäre durchaus keinen Einfluß auf dieselbe haben können; daß sie ferner construirt werden kann, um das Doppelte oder Dreifache des gewöhnlich erforderlichen Luftquantums zu liefern, selbst bei verringertem Luftdruck oder sonstigen Ereignissen. Weder Nebel noch Wind haben Einfluß auf ihre Wirkung; sie bildet zugleich einen Meßapparat, welcher die Quantität Luft angibt, die in einer gewissen Zeit durch das Bergwerk strömte, so daß man es jederzeit erkennt, wenn der Wärter in ihrer Bedienung nachlässig war. Sie kann eben so leicht wie für senkrechte Schachte auch für horizontale Stollen angewandt werden, und verringert deßhalb bedeutend die Kosten, welche bisher aus der schnellen Abnützung der

Ketten, Seile, Röhren ꝛc. hervorgingen, abgesehen davon, daß sie die jetzt für die Leute bestehenden Gefahren fast vollständig beseitigt. Zu diesen Vortheilen kommt noch, daß die Maschine mit der größten Leichtigkeit den verschiedensten Umständen eines Bergwerkes angepaßt werden kann, ohne daß man an ihrem Innern im geringsten etwas verändert. Die Erbauungskosten einer Maschine von den Dimensionen derjenigen in Eaglesbush betragen (ohne die treibende Dampfmaschine) 300 Pfd. St.; zu ihrer Wartung ist nur ein Mann erforderlich, und sie verbraucht wochentlich etwas weniger als zwei Tonnen Kohlenklein. In vielen Kohlenwerken ist ohnedieß überflüssige Triebkraft vorhanden, so daß die Anschaffung einer besondern Dampfmaschine nicht nöthig wird.

Durch die erfolgreichen Bemühungen der HHrn. Penrose und Evans, Eigenthümer des Eaglesbush Kohlenwerkes, die Ventilation ihrer Grube zu verbessern, wurde eines der gefährlichsten Bergwerke in eines der sichersten im dortigen Districte umgewandelt, und es ist zu hoffen, daß ihr Beispiel auch von Andern nachgeahmt werden wird, deren Gruben wegen unvollkommener Ventilation sich in einem gefährlichen Zustande befinden.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 16 ist ein Grundriß, Fig. 17 ein Durchschnitt und Fig. 18 eine Ansicht des Ventilators.

A stellt den Wetterauszugs-Schacht vor, welcher entweder der Förderschacht oder der Pumpenschacht seyn kann.

B ein 5 Fuß hoher und 6 Fuß breiter, gedeckter Canal, welcher den Schacht mit dem Ventilator verbindet. Auf diese Weise ist eine ununterbrochene Verbindung mit allen Luftpumpen im ganzen Bergwerke hergestellt.

D,D sind zwei aus Steinen gebaute Cylinder von 14 Fuß innerem Durchmesser und 16 Fuß Höhe.

E,E sind innere Cylinder von 9 Fuß 6 Zoll Höhe und 4 Fuß 6 Zoll Durchmesser. Der Zwischenraum beider Cylinder ist 7 Fuß hoch mit Wasser gefüllt, welches durch die Buchstaben J bezeichnet ist.

F,F sind zwei Aerometer oder Lufttrommeln von 12 Fuß Durchmesser und 8 Fuß 6 Zoll Höhe. Sie sind so angeordnet, daß sie einander das Gleichgewicht halten, und bewegen sich im Wasser vertical auf und ab, weßhalb sie auch mit einer Führung versehen sind.

G,G Stangen, durch welche die Lufttrommeln mit den Ketten verbunden werden, welche von den Krummzapfen aus zur Maschine gehen. Diese Stangen dienen ebenfalls als Führung.

H, H zwei Krummzapfen, welche auf derselben Welle einander gegenüber stehen. Letztere wird durch eine Dampfmaschine in drehende Bewegung versetzt.

I, I zwei Ketten, welche die Krummzapfen mit den Aerometern verbinden, und durch welche letztere ihre verticale Bewegung erhalten.

K, K, K, K vier Sätze von Einlaßklappen, durch welche die Luft aus dem Bergwerke in die Maschine gelangt.

L, L, L, L vier Sätze von Auslaßklappen, durch welche die Luft aus der Maschine in die Atmosphäre entweicht.

M ist das Gestellwerk, welches zwei Leitrollen von 2 Fuß Durchmesser trägt, über welche die Ketten gehen. Auf demselben liegt das ganze Gewicht der Aerometer.

N Erdwall, welcher durch die aus dem Fundamente ausgehobene Erde gebildet wurde.

Die Wirkung der Maschine ist folgende:

Eine Dampfmaschine ertheilt der Achse mit den Kurbeln H, H eine rotirende Bewegung, welche durch die Ketten I, I als eine abwechselnde (gleich der doppelten Länge einer Kurbel) auf die Aerometer F, F übertragen wird. Können die Kurbelzapfen in zwei oder drei Fuß Entfernung von der Achse befestigt werden, so kann man der Maschine einen Hub von 4 oder 6 Fuß geben. Die Aerometer halten einander das Gleichgewicht, und gehen durch ihr eigenes Gewicht abwärts. Die unteren Einlaßklappen öffnen sich in demselben Augenblick wie die oberen Auslaßklappen, und ein starker Luftstrom geht so durch die Pumpen.

Das Wasser bildet die Verpackung oder den hermetischen Verschluß, so daß der Luft kein anderer Zutritt oder Ausweg gestattet ist als durch die Klappen. Die Maschine kann 40000 Kubikfuß Luft in der Minute auspumpen, wenn sie mit einer Geschwindigkeit von 200 Fuß geht, und es ist kein Grund vorhanden, warum sie nicht noch schneller sollte gehen können. Sie wird durch eine Hochdruckdampfmaschine von 5 Pferdekräften in Bewegung gesetzt. [51]

Folgendes Zeugniß wurde von den HHrn. Penrose und Evans dem Erfinder des patentirten Ventilators ausgestellt.

---

[51] Die Maschine von Struve, welche für Bergwerke so günstige Resultate liefert, wurde in Deutschland schon öfters als Gebläse angewandt, aber wieder aufgegeben, weil die nöthige Luftspannung nicht leicht, wenigstens nicht ohne großen Kraftverlust hervorgebracht werden kann. Einfachwirkend und ebenfalls zum Ansaugen von Luft dienend, finden wir sie bei den Maschinen zur Fabrication endlosen Papiers.

W.

„Ihr Bergwerks-Ventilator ist nun seit einem Monate auf unserer Kohlengrube im Gange und befriedigt uns vollkommen. In unserem Falle ist das Grubengas und die schlechte Luft nicht bloß aus den Stollen und den Hauptarbeitsstellen des Bergwerkes fortgeschafft worden, sondern es wurden auch die alten Gruben und verlassenen Theile gereinigt. Unsere Leute arbeiten jetzt alle mit unbedeckter Lampe in den Stollen. Wir lassen den Ventilator von 5 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends gehen, da es unnöthig ist, ihn die ganze Nacht in Thätigkeit zu erhalten. Morgens beim Einfahren in die Grube nimmt der Aufseher eine Davy'sche Lampe mit sich, und wenn sich auch Gas angesammelt haben sollte, so ist dasselbe gleich nach den ersten Zügen des Ventilators entfernt. Unsere Leute behaupten, daß die Grube nun kühl und das Arbeiten darin nicht mehr ungesund ist. Wir machen die Bemerkung, daß sie ihre Arbeit in viel kürzerer Zeit vollenden. Der Luftzug auf dem Grunde des Bergwerks ist gleichförmig, und vom Barometer- und Thermometerstand ganz unabhängig.

Penrose und Evans."

Eaglesbush-Kohlenwerk bei Neath, den 5. März 1849.

L.

Budd's Verbesserungen an Hohöfen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1849, S. 12.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Man ist schon lange bemüht, die Masse von heißen Gasen, welche aus der Gicht der Hohöfen entweichen, auf eine für die Eisenerzeugung nutzbringende Weise zu verwenden, aber erst die neuesten Bemühungen in dieser Hinsicht versprechen ein günstiges Resultat; wir meinen damit die Versuche welche Hr. Budd an den Ystalyfera Eisenwerken in Swansea anstellte, worüber er der letzten Versammlung der brittischen Naturforscher eine kurze Mittheilung machte (polytechn. Journal Bd. CIX S. 478), welche wir im Folgenden ergänzen.

Wie wichtig selbst eine geringe Ersparniß in der Eisenerzeugung ist, begreift man, wenn man bedenkt, daß in Großbritannien jährlich circa 1,500,000 Ton. Roheisen ausgeschmolzen werden; viele Hohöfen liefern wochentlich 150 bis 200 Tonnen, für welche 300 bis 400 Ton.

Steinkohlen erforderlich sind und 4000 bis 5000 Kubikfuß Luft als Wind per Minute verzehrt werden. Aus diesen Hohöfen entweichen beständig Rauch, Flamme und Gase von einer Temperatur welche das Messing in Fluß bringen kann, so daß nicht nur ungemein viel Brennmaterial verschwendet, sondern auch die Atmosphäre der Umgebung verunreinigt wird. Dieses verschwenderische Verfahren wurde ohne Abänderung beibehalten, bis die Einführung des heißen Windes die Hohofenbesitzer veranlaßte auf Mittel zu denken, um die verloren gehende Hitze zum Erwärmen des Windes benutzen zu können, dessen Temperatur nur auf 600° F. (252° R.) erhöht zu werden braucht.

Es wurden zu diesem Zweck verschiedene Einrichtungen getroffen; einige brachten eine Reihe eiserner Röhren rings um den Gichtmantel an, in welchen sich der Wind durch die entweichenden Gase und Flammen erhitzen mußte; andere benutzten Röhren welche spiralförmig im Innern des Ofens angebracht waren, so daß ihnen die Hitze unmittelbar durch die brennenden Kohlen mitgetheilt wurde; andere errichteten Windröhren im Mauerwerk des Ofens, so daß den Röhren die Hitze mitgetheilt wurde, ohne daß sie mit dem Inhalt des Ofens in Berührung kamen. Alle diese Einrichtungen hatten den großen Fehler, daß bei einer erforderlichen Ausbesserung der Ofen ausgeblasen werden mußte.

Man versuchte endlich noch ein anderes Princip, nämlich die Gichtmündung ganz oder theilweise zu schließen, um die Gase zu sammeln, in einen Behälter zu leiten, dann durch Wasser streichen zu lassen, um sie zu reinigen und abzukühlen, und sie hierauf zur Verbrennung in einen Gasofen zu pumpen. Die Versuche ergaben aber, daß die brennbaren Gase so mit Stickstoff verdünnt sind, daß zu ihrer Verbrennung in diesem Zustande erhitzter Wind hineingeblasen werden muß. Beim Anzünden war die Hitze der brennbaren Gase — Kohlenoxyd mit Kohlenwasserstoff — so intensiv, daß viele Theile des Ofens zum Schmelzen kamen. Hätte man diese Methode wie auf dem Continent benutzt um das Roheisen in hämmerbares Eisen zu verwandeln, statt zum Erhitzen des Hohofenwindes, so wäre sie wahrscheinlich von Erfolg gewesen.

Die Gasöfen wurden nun aufgegeben und dieß war die Sachlage, als Hr. Budd vor beiläufig vier Jahren den Gegenstand aufnahm. In Ystalyfera, wo er seine Versuche anstellte, wird das Roheisen mit Anthracit (Kohlenblende) ausgeschmolzen; die Hohöfen liefern wochentlich nur 50 bis 60 Tonnen; für jeden solchen Hohofen ver-

zehrte der besondere Ofen zum Erhitzen des Windes wochentlich 35 Tonnen Kohlen, wozu noch der Lohn des zur Besorgung des letztern ausschließlich erforderlichen Arbeiters kam. Hr. Budd erbaute den Ofen zum Erhitzen des Windes an der Seite des Hohofens, von welchem er ganz getrennt ist und zog mittelst eines Kamins, welcher 25 Fuß höher als die Gichtmündung des Hohofens ist, von den entweichenden heißen Gasen die erforderliche Menge in die Canäle der Windröhren.

Fig. 19 und 20 zeigen drei verbundene Hohöfen im Aufriß und Grundriß (1 Zoll = 12 Fuß). Der gewöhnliche Gang des Hohofens wird durch die Benutzung der Gichtgase nach Budd's Methode nicht im geringsten beeinträchtigt. In den Hohöfenwänden, etwa 3 Fuß unter der Gichtmündung, ist eine Reihe horizontaler Canäle A, A von 12 Zoll Durchmesser angebracht, welche in Kammern B, B führen, deren jede einen Kamin hat, um den erforderlichen Zug hervorzubringen. Diese Canäle enthalten Reihen von Windröhren C, C, welche die entweichenden Gase auf ihrem Wege durch die Canäle erhitzen. Das Einlaßrohr für den kalten Wind ist bei D, das Austrittsrohr für den erhitzten Wind zu den Formen bei E, E. Bei F, F sind eiserne Thüren angebracht, um kalte Luft zu den Canälen gelangen zu lassen. Die Hauptleitung für den kalten Wind ist bei G und für den heißen Wind bei H.

Mittelst Dämpfern welche an der Mündung der Kamine angebracht sind, kann man die Speisung der Canäle mit Gasen hinreichend reguliren. Der sechste Theil der Gase, welche aus der Gicht eines Hohofens abziehen, reicht zum Erhitzen seines Windes hin. Die Gase werden in den Canälen nicht verbrannt, sondern ziehen bloß durch dieselben; sie treten mit einer Temperatur von beiläufig 1800° F. (786° R.) ein, und verlassen dieselben mit einer Temperatur von 800° F. (341° R.); da der Wind nur auf 600° F. (252° R.) erhitzt zu werden braucht, so liefert ihr bloßes Durchströmen alle zum Erhitzen der Röhren erforderliche Wärme. Bei drei Fuß unter der Oberfläche der Möllerung ist die Verbrennung sehr schwach; denn sobald die Dämpfe die Spitze des Kamins erreichen und mit der Atmosphäre in Berührung kommen, bricht eine bei Nacht sichtbare bläuliche Flamme hieraus, erlöscht aber bald durch die Verminderung der Temperatur unter den Grad bei welchem die Gasmischung verbrennt. Läßt man die Möllerung unter die Mündungen der Züge herabfallen, so erfolgt Verbrennung der Gase vor ihrem Eintritt in die Canäle.

Der Vortheil dieses Systems besteht darin, daß man sich durch dasselbe den heißen Wind verschaffen kann, ohne daß besondere Auslagen für Brennmaterial und Arbeitslohn erforderlich sind.

Hinsichtlich der Bedenken, welche gegen dieses System geäußert wurden, müssen wir zuerst erklären, daß wenn die Züge von feuerbeständigen Steinen gebaut und nur drei Fuß unter der Hohofenspitze angebracht sind, nicht leicht ein Schmelzen der Steine zu befürchten ist; Abfälle welche sich an der Eintrittsöffnung ansammeln, lassen sich leicht herausscharren.

Ferner hat man befürchtet, daß sich in den Canälen Staub ablagern und dieselben verstopfen möchte; so lange aber diese Ablagerung nicht eine bedeutende Höhe erreicht, bringt sie keinen Nachtheil, weil die Gase die Wärme zum Erhitzen der Röhren in bedeutendem Ueberschuß enthalten; andererseits leistet der auf den Röhren abgelagerte Staub sogar einen wirklichen Dienst als Schutzmittel derselben; eine solche Vorrichtung war 18 Monate in Thätigkeit, ohne daß sie ausgeräumt wurde und zeigte nicht die geringste Abnahme ihrer Wirksamkeit. Sollte aus irgend einem Grunde der Gang des Hohofens für eine kurze Zeit unterbrochen werden, so läßt man den Dämpfer herab und schließt die Canäle, während sie in voller Hitze sind, ab, damit sie später auf der Stelle wieder in Wirksamkeit treten können. Sind die Canäle frisch gemauert, so unterhält man ein kleines Feuer an der Thüre, bis der Zug durch sie gehörig hergestellt ist. Ein merkwürdiger Umstand zeigte sich bei der ersten derartigen Einrichtung: man ließ nämlich den Dämpfer herab und wollte so zuwarten bis die Canäle ausgetrocknet wären; das Gas sammelte sich an, bis es explodiren konnte; bei geöffnetem Dämpfer kann dieses niemals geschehen.

Zum Abkühlen der Canäle, wenn es nöthig ist in dieselben zu gelangen, dienen die Thüren F, F. Man läßt den Dämpfer hinab, um den Zug vom Hohofen her abzusperren, während man die Thür der Canäle öffnet, um kalte Luft zuzulassen.

Die sechs Hohöfen zu Ystalyfera, wovon in den Abbildungen drei gezeichnet sind, befinden sich alle in einer Reihe und sind mit einander durch Gewölbe verbunden, auf denen die fünf Heizöfen für die Röhren errichtet sind.

Die Gichtgase werden aber nicht nur auf die erwähnte Art nutzbringend gemacht, sondern auch zum Heizen des Dampfkessels der Maschine verwendet. Um einen Theil der Gase zu letzterem Zweck zu be-

nutzen, wurden zwei Canäle von 24 Zoll Durchmesser hergestellt, welche in einen Hauptcanal von 32 Zoll Durchmesser führen; letzterer ist mit dem inwendigen Feuerzug des nächsten (46½ Fuß vom Hohofen entfernten) Dampfkessels verbunden; der innere Feuerzug des Kessels ist durch eine Scheidewand von Backsteinen abgetheilt und die heißen Gase ziehen nicht nur wiederholt durch den Kessel, sondern auch unter demselben hin. Der Kamin hat sechs Fuß Durchmesser und 80 Fuß Höhe; mittelst seines sehr starken Zugs nimmt er die Gichtgase vom Hohofen weg und führt sie dem Kessel zu. Der 46 Fuß lange Canal zwischen dem Hohofen und dem Kessel befindet sich in freier Luft und liegt wie eine Brücke auf Pfeilern. Durch diese Einrichtung werden allein 35 Tonnen Kohlen per Woche erspart. Man beabsichtigt in der Folge den Dampf bloß mittelst der Hohofengase zu erzeugen, so daß man gar keine Kohlen anwendet, ausgenommen zum Anheizen des Kessels.

Da die Gichtgase von den Ystalyfera-Hohöfen wenigstens zur Hälfte aus brennbaren Gasen bestehen und sie bei den oben beschriebenen Anwendungen lediglich als Heizmedium benutzt werden, so hat es keinen Anstand sie nachher noch als Brennmaterial in geeigneten Oefen zu verwenden, um aus ihnen vollen Nutzen zu ziehen. Während bei den Flammöfen die gehörige Wirkung ganz von der Unterhaltung eines guten Zugs abhängig ist und die brennbaren Gase bei ihnen frei (noch dazu in Ueberschuß) müssen abziehen können, damit Luft genug ungehindert in ihren Rost einzieht, hat man dagegen bei den Hohöfen den Zug vermittelst des künstlichen Gebläses vollständig in der Gewalt. Um der Theorie ganz zu genügen, müssen die bisherigen Einrichtungen der Eisenwerke radical verändert werden; die Dampfmaschinen mit ihren Kesseln für das Gebläse, die Frischarbeit und das Pochwerk, müssen über der Rückseite der Hohöfen errichtet werden, während sich die Züge zum Erhitzen des Windes längs deren Formseite hin befinden; die Gichtgase müssen auf ihrem Wege vom Hohofen zu den Gasöfen als Heizmedium für die Dampfkessel und den Wind, durch ihre Verbrennung in den Gasöfen aber zum Raffiniren, Puddeln, Schweißen ꝛc. benutzt werden. Nach angestellten Berechnungen dürften beiläufig zwei Tonnen Brennmaterial genügen um aus den Erzen hämmerbares Eisen darzustellen, wo jetzt sechs Tonnen verbraucht werden.

LI.

Aventurinähnliche Porzellanglasur; von A. Wächter.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, April 1849, S. 57.

Dem Aventuringlase ertheilt nach Wöhler's Untersuchung eine krystallinische Ausscheidung von metallischem Kupfer aus der durch Eisenoxyd braun gefärbten Grundmasse seinen goldartigen Schimmer.

In der aventurinähnlichen Porzellanglasur bringt eine krystallinische Ausscheidung von grünem Chromoxyd aus der braunen eisenhaltigen Grundmasse der Glasur eine ähnliche Wirkung hervor.

Die Glasur bereite ich folgendermaßen:

31 Theile feingeschlämmter trockener Porzellanerde von Halle,
43 „ feingeschlämmten trocknen Quarzsands,
14 „ „ „ Gypses,
12 „ feingeschlemmter trockener Porzellanscherben,

werden mit 300 Theilen Wasser angerührt und durch wiederholtes Seihen durch Leinwandsiebe darin feinzertheilt und innig gemengt.

Zu diesem Glasurbrei werden unter stetem Umrühren einzeln nach einander die wässerigen Lösungen von:

19 Theilen doppelt-chromsaurem Kali,
100 „ Eisenvitriol,
47 „ Bleizucker

geschüttet und hierauf soviel Ammoniakflüssigkeit hinzugefügt, daß das Eisen vollständig gefällt ist. Die Kali- und Ammoniaksalze werden durch mehrmaliges Decantiren mit Brunnenwasser entfernt.

In das so erhaltene breiartige Gemenge der aufgeführten Glasurmaterialien mit chromsauren Blei- und Eisenoxyden werden die verglühten Porzellangeschirre getaucht, wie es beim Glasuren üblich ist und dann im Porzellanofen gar gebrannt. Hiernach sind sie mit einer braunen Glasur überzogen, welche im reflectirten Licht mit einer unzähligen Menge kleiner Goldflitterchen erfüllt erscheint.

Ein abgesplittertes Stückchen der Glasur zeigt unter dem Mikroskop im durchfallenden Lichte ein bräunliches klares Glas, in dem viele durchsichtige grüne sechsseitige Täfelchen von Chromoxyd und einzelne bräunliche (vielleicht Chromoxyd-Eisenoxyd) schwimmen. Beim langsamen Erkalten der Glasur im Porzellanofen scheidet sich also das Chromoxyd aus der mit Eisenoxyd gesättigten Glasurmasse (einem Kali-

Kalk-Thonerde-Silicat) krystallinisch aus und scheint durch die bräunliche Grundmasse mit Goldfarbe. Wird die Aventuringlasur mit einer gleichen Menge farbloser Porzellanglasur vermischt, so erscheint nach dem Brennen die glasige Grundmasse nicht mehr braun, sondern hellgrüngrau und die ausgeschiedenen Krystallflitter auch im reflectirten Licht mit ihrer natürlichen grünen Farbe.

LII.

Verbessertes Verfahren das Glas zu versilbern; patentirt für Thomas Drayton in London am 4. Decbr. 1848.

Aus dem London Journal of arts, März 1849, S. 414.

Um aus einer Silberauflösung das Metall so auf Glas niederzuschlagen, daß es demselben unmittelbar anhaftet, wendet der Patentträger statt seines früheren Verfahrens (polytechn. Journal Bd. XCIII S. 137) jetzt folgende Methode an:

Eine Unze Salmiakgeist, zwei Unzen salpetersaures Silber, drei Unzen Wasser und drei Unzen Weingeist werden sorgfältig mit einander vermischt; die Mischung läßt man drei bis vier Stunden lang stehen und filtrirt sie dann. Auf jede Unze der filtrirten Flüssigkeit setzt man eine Viertels-Unze Traubenzucker, in gleichen Theilen Weingeist und Wasser (von jedem etwa acht Unzenmaaße) aufgelöst, zu. Mittelst dieser Flüssigkeit kann man Silber sowohl auf horizontalen als verticalen Glasflächen absetzen, vorausgesetzt daß sie mit dem Glase in Berührung erhalten und dieses so lange auf beiläufig 57° Reaumur erhitzt wird, bis der erforderliche Silberniederschlag erzielt wurde. Sobald das Silber auf dem Glase vollkommen trocken ist, kann man es mit gewöhnlichem Mastirfirniß überziehen, damit es durch Reibung nicht beschädigt wird.

Nach diesem Verfahren kann man sowohl Planspiegel als Hohlspiegel anfertigen; die Operation ist der Gesundheit gar nicht nachtheilig, und es entwickelt sich weder während derselben noch nach dem Versilbern des Glases ein Geruch.

LIII.

Ueber die Wirkung des unterschwefligsauren Natrons auf das Antimonchlorür unter dem Einfluß des Wassers (Bereitung des Antimon-Zinnobers); von A. Strohl.

Aus dem Journal de Pharmacie, Juli 1849, S. 11.

Als ich einige Tropfen unterschwefligsaures Natron auf einen Tisch fallen ließ, wo etwas Antimonchlorür verbreitet war, erstaunte ich über die schöne rothe Farbe, welche nach einiger Zeit entstand. Ich bemühte mich nun diese Farbe in hinreichender Menge darzustellen, um sowohl ihre Entstehungsweise als ihre Zusammensetzung zu ermitteln.

Auf folgende Weise erhält man dieses merkwürdige Product: man setzt einen schwachen Ueberschuß von unterschwefligsaurem Natron zu Antimonchlorür und Wasser. Die Reaction erfolgt in der Kälte nach längerer Zeit, augenblicklich aber bei einer der Siedhitze nahen Temperatur. Um sie schnell zu beendigen, kocht man die Flüssigkeit kurze Zeit. Man läßt das Product absetzen, welches sich schnell auf dem Boden der Schale sammelt; man gießt die klare Flüssigkeit ab, bringt den Niederschlag auf ein Filter, wascht ihn sorgfältig mit kaltem Wasser aus und trocknet ihn bei gelinder Wärme.

Das Produt ist ein carmesinrothes Pulver, höchst zart und von sammtartigem Aussehen. Luft und Licht verändern es gar nicht. In der Wärme verhält es sich ganz wie der Kermes; seine Farbe wird immer dunkler und zuletzt bildet es eine schwarze Masse, welche eine Art Antimonsafran ist. Der Sauerstoff der Luft wirkt nicht auf das carmesinrothe Pulver; Salzsäure löst es mit Entbindung von Schwefelwasserstoff auf, wobei ein wenig Schwefel zurückbleibt. Im Allgemeinen verhält es sich wie der Kermes.

Das neue Product entsteht auf folgende Art: 2 Aequivalente Antimonchlorür verwandeln sich unter dem Einfluß des Wassers in unauflösliches Oxychlorür (Antimonchlorür-Antimonoxyd) und auflösliche Salzsäure. Die Salzsäure reagirt auf 3 Aequivalente unterschwefligsaures Natron und verdrängt 3 Aeq. unterschweflige Säure, welche auf das niedergeschlagene Oxychlorür reagiren; die 3 Aeq. Schwefel verbinden sich mit dem Radical des Oxychlorürs zu Antimonsulfür (Sb^2S^3), während die 3 Aeq. Chlor des Chlorürs unter dem Einfluß des Wassers oxydirend wirken und die schweflige Säure in Schwefelsäure verwandeln. Das gebildete Antimonsulfür verbindet sich im Entstehungs-

moment mit dem frei gewordenen Antimonoxyd zu dem neuen Oxydsulfür ($Sb^2S^3 + Sb^2O^3$).

Die Reaction findet also zwischen 2 Aequiv. Antimonchlorür und 3 Aequiv. unterschwefligsaurem Natron unter dem Einfluß des Wassers statt; es bildet sich dabei ein unauflösliches Antimonsulfür-Antimonoxyd, während Chlornatrium und Schwefelsäure in der Auflösung zurückbleiben.

Man muß im Verhältniß zum Antimonchlorür einen geringen Ueberschuß von unterschwefligsaurem Natron anwenden, weil bei überschüssigem Antimonchlorür das Product durch Oxydchlorür verunreinigt würde; bei überschüssigem Natronsalz wird es nur durch ein wenig Schwefel verunreinigt, in Folge freiwilliger Zersetzung der überschüssigen unterschwefligen Säure.

Um ein reines Product zu erhalten, muß man genau 2 Aequiv. wasserfreies Antimonchlorür und 3 Aequiv. reines krystallisirtes unterschwefligsaures Natron anwenden, also nahezu folgende Verhältnisse:

krystallisirtes unterschwefligsaures Natron . . .	60 Theile
festes Antimonchlorür	50 „
destillirtes Wasser	500 „

Die Analyse des neuen Products — für welches ich den technischen Namen Antimon-Zinnober vorschlage — ergab eine der Formel $Sb^2S^3 + Sb^2O^3$ entsprechende Zusammensetzung.

Zusatz.

Hr. Dr. Max Pettenkofer in München theilte dem Unterzeichneten schon vor zwei Jahren die Bereitung des Antimon-Zinnobers mit, sowohl aus Antimonchlorür, als aus Brechweinstein u. s. w. und unterschwefligsaurem Natron, durch Kochen mit etwas Salzsäure bis der anfangs gelbe Niederschlag roth geworden ist. Leider gelingt die Bereitung dieser Farbe, sowohl nach der Methode von Strohl als nach derjenigen von Pettenkofer, nur in verhältnißmäßig sehr kleinen Quantitäten und liefert da nur geringe Ausbeute; dazu kommt noch, daß der Farbenton der einzelnen Portionen sehr verschieden ausfällt, je nach der Zeit, in welcher die zusammengebrachten Agentien bis zu einem gewissen Temperaturgrade gebracht werden, je nach etwas mehr oder weniger Wasser — oder Säure. Auf keinen Fall kann die Reaction in der Art vor sich gehen, wie Strohl angibt, nämlich

$$2(SbCl^3) + 3(NaO + S^2O^2) + 6HO$$
$$= (SbO^3 + SbS^3) + 3(NaO + SO^3) + 6HCl$$

welche Gleichung bloß auf dem Papier richtig ist; nach diesem Schema dürfte sich keine schweflige Säure entwickeln, die jedoch, wenn man auch nicht den geringsten Ueberschuß von unterschwefligsaurem Natron anwendet, sich in sehr reichlicher Menge entbindet. Zugleich enthält dieser Antimon-Zinnober — wie Pettenkofer gefunden hat — bedeutende Quantitäten antimoniges Chlorid ($SbCl^3$), welches leicht abdestillirt werden kann, wornach ein schwarzes Gemenge aus Schwefelantimon und Antimonoxyd (SbO^3) in der Retorte bleibt. Er fand diese Farbe nur für Oelmalerei, ferner als Leim- und Wasserfarbe brauchbar — wofür sie eine Acquisition genannt werden darf — aber nicht für Fresco- und Wasserglasmalerei, weil sie alkalischen Einflüssen nur kurze Zeit widersteht.

Die Bereitung dieses künstlichen Rothspießglanzes ging von Hrn. Bodo Unger aus, welcher im Sommer 1846 Hrn. Pettenkofer darüber Mittheilung machte. Unger hat die Reaction bei seinen Untersuchungen über den Proceß der Sodabildung, wo er viel mit unterschwefligsaurem Natron zu thun hatte, zufällig entdeckt; er hielt das rothe Pulver für ($SbCl^3 + SbS^3$).

E. D.

LIV.

Die Fuchs'sche Wandmalerei (Stereochromie).

Im Atelier v. Kaulbach's sah ich jüngst das Brustbild eines Greises, in eigenthümlicher Methode gemalt. Die Wirkung der Farbe entschieden und natürlich, die eigenthümlichen Mitteltinten der Haut in so sprechender Wahrheit wiedergegeben, wie sie in Oelgemälden nur mit größter Mühe erreicht wird. Es ist das Bildniß des berühmten Chemikers und Mineralogen Oberbergrath v. Fuchs in einer von ihm erfundenen Methode gemalt. Der Anblick dieses ebenso hochverdienten als bescheidenen Mannes hat in mir, dem nachsinnenden Betrachter, die lebendigste Vorstellung über den Anfang und die Ausbildung der für die ganze malende Kunst Epoche machenden Erfindung hervorgerufen, und ich glaube dem großen Publicum gegenüber eine Pflicht zu erfüllen, wenn ich dasjenige was ich darüber weiß und empfinde, ihm nicht vor-

enthalte: um so mehr, da ich erfahren habe, daß sehr verschiedene Gerüchte über die Größe des Antheils, den Fuchs an der Sache genommen, im Umlaufe sind.

Die neue Methode zu malen hängt wesentlich mit der erfolgreichen Entdeckung des Wasserglases zusammen, welche Fuchs bereits vor 25 Jahren gemacht hat. Das Wasserglas ist nämlich das Bindemittel für die Farben. Schon vor 25 Jahren sprach der Entdecker mit Bestimmtheit die Ueberzeugung aus, daß sich der neue Stoff außer vielen andern nützlichen Verwendungen auch vorzüglich zur Bindung von Farben eignen werde (polytechn. Journal Bd. XVII. S. 478). Fuchs faßte gleich anfangs den Entschluß damit die Herstellung dauerhafterer Wandgemälde möglich zu machen, als in unserem Klima die Frescogemälde zu seyn pflegen.

Als in München unter König Ludwig die Kunst so kräftig zu blühen begonnen hatte, als Fuchs von den Künstlern so viel Klagen über die Schwierigkeit und Unzulänglichkeit der Frescomalerei vernehmen mußte, trieb es ihn seine schon längst gehegte Idee zum Besten der Kunst zu realisiren. Da Fuchs nichts weniger als zu malen im Stande war, so bedurfte er eines Malers ebenso nothwendig, als Columbus eines Fahrzeuges mit Mannschaft, um der alten Welt die neue vor Augen zu führen. Anfangs war die Theilnahme so gering wie gewöhnlich an jeder bedeutenden Neuerung: der eine entschuldigte sich er habe keine Zeit zu Versuchen; der andere behauptete kurz und vornehm: „Es geht nicht." Endlich fand Fuchs einen willigen Helfer, der eine große Lust zu Versuchen an den Tag legte.

Die erste Idee von Fuchs welche er zur Realisirung der nun fertigen und vollendeten Malmethode entwarf, zeichnete sich durch große Einfachheit aus, und war vorzüglich nur auf Wandmalerei gerichtet. Jede gesunde, mit gutem Mörtel überzogene Wand hielt er für tauglich um Farben mittelst Wasserglases darauf zu befestigen. Seine früheren meisterhaften Forschungen über Kalk und Mörtel, durch welche er theilweise seinen großen Ruf in der angewandten Chemie begründet hatte, seine genaue Bekanntschaft mit dem von ihm entdeckten Wasserglase und dessen Eigenschaften, befähigten ihn natürlich wie keinen Zweiten in der Welt zur Lösung der Aufgabe. Die Farbenscala erforderte gleichfalls noch sehr viele Hülfe von Seiten der Chemie, und was Fuchs hierin Bedeutendes geleistet, wird später berührt werden. Die Wahl des Malers, den Fuchs in seine Ideen einweihte, war insofern keine glückliche zu nennen, als dieser, wie alle minder begabten Geister, keinen

Sinn für das wahrhaft Einfache, für jene Oekonomie der Mittel hatte, wodurch sich das Genie so sehr auszeichnet, und wodurch es allein seine Siege erringt. Im besten Willen glaubte der künstlerische Genosse von Fuchs jede Schwierigkeit die sich anfangs zeigte, mit einem speciellen Zusatze zum Ganzen bekämpfen zu müssen. Dadurch wurde Verwirrung anstatt der einfachen Entwicklung der Idee hervorgebracht. Die gewöhnliche Mauer wurde für untauglich als Grund des Gemäldes erklärt, neue Gründe mußten erfunden werden, deren Erfindung Fuchs gänzlich seinem künstlerischen Mitarbeiter überließ, welcher nach seiner Meinung am besten wissen sollte was ihm hinderlich und was ihm förderlich wäre. Es wurden neue Gründe sehr complicirter und oft sehr wunderlicher Art bereitet, bei denen vorzüglich auf ein gewisses Korn und glatte Oberfläche gesehen wurde. Auf diesen glatten Flächen wollten die Farben nach dem Austrocknen hie und da nicht haften — man verlangte einen mehr bindenden Zuschlag zu den Farben. Dieser Zuschlag schwächte natürlich sehr die Wirkung der reinen Farben, und machte alle Bilder staubig und trocken. Zugleich saugten diese complicirten Gründe an manchen Stellen das Bindemittel, das Wasserglas, ungleich ein, wodurch fast kein einziges Bild fleckenlos erhalten werden konnte. Um das nöthige Wasserglas in die Wand zu bringen, erschien als die beste Form die eines feinen Regens, zu welchem Behuf ein hiesiger Uhrmacher nach Angabe des Hrn. Prof. Schlotthauer eine Spritze construirte, welche diesem Zwecke vollkommen entsprach, und noch gegenwärtig entspricht.

Als nun nach mehrjährigen, viel Mühe und Geld raubenden Versuchen einige ostensible Bilder zu Stande gebracht waren, an denen das merkwürdigste ihre Festigkeit und Dauerhaftigkeit, ihr wirklich staunenswerther Widerstand gegen Luft, Nässe und Frost war, nahm Fuchs auf Andringen seines künstlerischen Genossen ein Privilegium mit diesem für die neue Malerei, welche wegen ihrer Dauerhaftigkeit Stereochromie getauft wurde. Diese Eigenschaft verdankten die Bilder bloß den bekannten Eigenschaften des Wasserglases. In Folge des Privilegiums wurde von König Ludwig der Befehl ertheilt an einem königlichen Baue bei Aschaffenburg größere ornamentale Verzierungen in der neuen Malart auszuführen, womit als Künstler der Mitinhaber des Privilegiums beauftragt wurde. Dieser Versuch mißlang gänzlich, und dadurch, sowie auch noch durch andere nicht zum Vortheile ausgefallene Bilder verloren König und Publicum das Vertrauen zur Sache gänzlich. Ein wohl unterrichteter und erfahrner Architekt äußerte ge-

gen eine technologische Celebrität des Auslandes: die Stereochromie scheine ihm eine Schwindelei zu seyn.

Dieser Mißerfolg schmerzte Fuchs im Innersten seines Wesens. Er erkannte zu gut daß der Fehler nicht in seiner Idee, sondern nur in der Manipulation des Malers, in der Entstellung seiner Idee gelegen seyn konnte, und er entschloß sich von vorne und allein wieder zu beginnen. Es rührte mich tiefer als ich es hier beschreiben mag, als ich zu jener Zeit den greisen Gelehrten in seinem Laboratorium traf, wie er mit zitternder Hand den Pinsel führte um auf gewöhnliche Mauergründe farbige Striche zu machen. Er gestand mir in gedämpftem Tone, in welchem alle Wehmuth des getäuschten, müde gemachten Genius zitterte: er sey mit dem gegenwärtigen Zustande der Stereochromie höchst unzufrieden, ja er wünsche er hätte nie den unglückseligen Gedanken gefaßt. Da hielten es ein Paar seiner Schüler und Freunde für ihre Pflicht, mit aller Ueberredung in ihn zu dringen, seinen bisherigen künstlerischen Mitarbeiter aufzugeben, und es mit einem anderen Maler zu versuchen. Ihn hiezu zu bewegen war keine kleine Aufgabe; denn Fuchs hat eine Treue des Gemüthes, daß sie in unsern herzlosen Tagen für Schwäche gehalten werden könnte. Endlich fügte er sich. Er wünschte mit dem damaligen Hofmaler v. Kaulbach, dem gegenwärtigen Director der bayerischen Akademie der Künste, in nähere Verbindung zu treten, welcher die Sache mit der ihm eigenen Lebendigkeit und Schärfe aufnahm.

Jetzt standen sich zwei Geister helfend gegenüber die einander begriffen, und mit Leichtigkeit ging es dem jahrelang ersehnten Ziele entgegen. Sie tauschten wenige, aber wichtige Beobachtungen gegen einander aus, sie verließen in Folge davon nach und nach die künstlichen glatten Gründe der früheren Stereochromie mehr und mehr, und warfen den Zuschlag zu den Farben gänzlich bei Seite. Auf eine sehr einfache Weise hat Fuchs nun auch dem großen Uebelstande der frühern Stereochromie, dem Fleckig- und Mattwerden der Bilder beim Firiren vorgebeugt, so daß die Farben immer in ihrer größten Klarheit und Lebhaftigkeit erscheinen. Schon ein halbes Jahr später begann Kaulbach sein riesiges Wandgemälde: „Babel" im neuen Museum zu Berlin nach dieser Methode zu malen, welchem noch fünf andere, ebenso große Darstellungen folgen werden. Den obern Theil des Bildes, die Luft u. s. w. malte er noch auf einen etwas glatten Grund, ähnlich den Gründen der früheren Stereochromie. Er beobachtete jedoch bald, als er so im Großen arbeitete, daß er sich dadurch nicht nur unnöthige

Schwierigkeiten, sondern auch wirkliche Nachtheile verursache, und der untere Theil des Bildes (⅔ vom Ganzen) wurde deßhalb auf einen Grund gemalt, der das Korn der gewöhnlichen Mauer hatte, und so rauh wie Feile anzufühlen war. Die Gründe zu den nachfolgenden Bildern sind ganz und gar wie gewöhnlicher Wandverputz bereitet worden. Die Methode steht nun, die Gründe anlangend, vollendet in jener Einfachheit da, welche ihr Fuchs gleich anfangs zu geben strebte.

Das Bild Babel wurde vergangenen Herbst vollendet. Jeder Beschauer ist überrascht von dieser bisher nie gesehenen Wirkung eines Wandgemäldes. Ich selbst bin vor nicht langer Zeit oft stundenlang davorgestanden, und habe mich geweidet weniger (ich gestehe es offen) an dem hohen Kunstwerthe des Bildes, als an der Helle und Klarheit seiner Farben und seiner technischen Makellosigkeit; denn mir standen noch in allzu lebhaftem Andenken die vom Zuschlage trüben und trockenen Bilder der früheren Stereochromie, in denen man kaum eine Fläche von einigen Quadratzollen ohne Flecken erblickte; mir klangen noch die Klagen von Fuchs in den Ohren über die frühere, nicht durch ihn verschuldete Erfolglosigkeit, und hier sah ich vor mir die Incarnation der Idee, welche Fuchs 25 Jahre lang in sich getragen hatte: ich hatte ein Gefühl wie beim Erwachen aus einem schweren, bangen Traume, den die glücklichste Wirklichkeit in allen seinen Theilen Lügen straft. Ich leistete vor diesem Bilde dem Genius von Fuchs Abbitte, der ich oft gedacht, und es auch geäußert hatte, diese Malmethode sey nicht werth, daß er so viel Geist und Zeit an sie verschwende. Beschämt erkannte ich, um wie viel sein Geist größer war als mein kurzsichtiges Auge reichte. Er hatte bereits vor 25 Jahren in seines Geistes Auge diese Vollendung als strahlende Glorie erblickt, und diese Vision hatte ihn so viele Jahre hindurch nicht muthlos werden lassen; sie war es die ihn stärkte, wie der Zuspruch eines Schutzengels.

Kaulbachs großes Verdienst bei der Sache ist eine unmittelbare Folge seiner Individualität. Er hat die Aufgabe in ihrer Größe und Einfachheit in seinem Innersten empfunden, hat sich nur von der ursprünglichen Idee von Fuchs leiten lassen, und war eben dadurch fähig das Wesentliche vom Unwesentlichen, das Principielle vom Accidentellen mit Schärfe zu unterscheiden, klare entschiedene Postulate zu stellen, und die ihm gebotenen Mittel mit Erfolg zu benützen: er urtheilte nur als Maler, aber nie als Erfinder; er vertauschte den Rang des Künstlers nicht mit der traurigen Rolle eines Afterchemikers.

Man glaube ja nicht daß ich das Geheimniß der Fuchs'schen Methode verrathen habe, weil ich von der Anwendung des Wasser-

glases u. s. w. gesprochen. Ebensowenig als ich das Geheimniß einer Maschine verrathen würde, wenn ich angäbe, daß sie durch Dampf getrieben wird. Kühne Ideen zu haben ist noch kein Verdienst vor der Welt — denn dann wären die Schwindler die verdienstvollsten Männer — aber sie zu realisiren, das gewinnt Achtung der Mit- oder doch der Nachwelt. Die Realisirung hängt aber in der Regel von einer solchen Menge von Vorbedingungen ab, daß oft Jahrhunderte daran zu arbeiten haben um sie alle zu erfüllen. Die Expansivkraft des Wasserdampfes ist ein jedermann bekanntes Beispiel. Das Heer der sogenannten Kleinigkeiten in der Praxis ist es, gegen welches die großen Ideen am meisten zu kämpfen haben, gegen welches sie oft so lange Zeit nicht aufkommen können. Diese zu überwinden hat Fuchs soviel Zeit und Scharfsinn, ich möchte sagen die Kraft und die List seiner Wissenschaft aufbieten müssen.

Einer der schwierigsten Theile des Ganzen war die Farbenscala. Als eine große Beschränkung muß betrachtet werden, daß sich für die Wasserglasmalerei kein einziger Farbstoff aus dem Pflanzen- oder Thierreiche eignet — nicht einmal der sonst so dauerhafte Krapp; es können nur anorganische farbige Stoffe angewendet werden. Auch unter diesen sind wieder sehr viele, welche zwar für andere Malmethoden ausgezeichnete Dienste leisten, aber für die Fuchs'sche Methode geradezu unanwendbar sind, weil sie sich nicht mit dem Bindemittel, dem Wasserglase, vertragen. Fast alle im Handel vorkommenden Farben aus dem anorganischen Naturreiche müssen erst durch eigenthümliche Proceduren der neuen Malmethode angepaßt werden. Die große und wichtige Reihe der Ockerfarben vom hellsten Gelbocker bis zum violetten Eisenoxyd herab ist nicht direct anwendbar, sondern unterliegt zuvor den verschiedenartigsten Behandlungen, wodurch die ursprünglichen Farbentöne jederzeit verändert werden. Jeder nur einigermaaßen mit dem Gegenstande Vertraute kann bemessen, wie viel chemische Gewandtheit unter diesen Umständen die Herstellung einer vollständigen, brillanten Farbenscala erforderte, besonders wenn man noch erwägt, daß der Kostenpunkt in der Praxis ein sehr wichtiger ist, und zu theure Farben die Methode für Wandmalerei geradezu unpraktisch machen würden. Mehrere Farben mußte Fuchs erst entdecken, wenn die Malerei möglich werden sollte. Die wichtigsten der neuen Farben sind: ein Weiß von den besten Eigenschaften; ein Schwarz von der kräftigsten, angenehmsten Tiefe; ein Grün, eine eigenthümliche Chromoxydverbindung, welche alle bisherigen Chromgrün weit übertrifft; ein (eisenfreies) Violettroth, welches bei vollkommener Unveränderlichkeit dem Krapplack an Schön-

heit wenig nachgibt u. s. w. Besonders das Weiß, diese dem Künstler wichtigste Farbe, von der er den meisten Gebrauch machen muß, wird von den Malern als die Perle der neuen Fuchs'schen Farben gepriesen. Es hat nicht nur die Eigenschaft vortrefflich zu decken, sondern ist auch absolut unveränderlich gegen die Einwirkung von Licht, Luft, Schwefelwasserstoff, und andere sonst schädliche atmosphärische Einflüsse, sowie gegen die Bindemittel: Wasserglas, Kalk und Oel. Das Bleiweiß in der Oelmalerei angewendet, verseift bekanntlich allmählich einen Theil des Oels, wodurch das Gelbwerden der Farbe bedingt wird. Streicht man das schönste Bleiweiß und das Fuchs'sche Weiß als Oelfarben, beide im frischen Zustande, nebeneinander, so übertrifft allerdings anfangs die Bleifarbe die andere etwas an Weiße, jedoch bereits nach einem halben Jahr hat das Fuchs'sche Weiß den Vorrang, weil dieses vollkommen unverändert geblieben, während das Bleiweiß bis zu einem gewissen Grade sich verändert hat. Das eigenthümliche Leuchten der neuen Wasserglasbilder ist großentheils Folge der Wirkung dieses Weiß. Einige Künstler haben die Farbe bereits auch in Fresco- und Oelgemälden benützt, und alle bedauerten sehr, daß sie dieselbe nicht früher hatten benützen können. Unschätzbar ist die Farbe zum Retouchiren alter Oelbilder, da es hiebei wesentlich darauf ankömmt, daß sich der gemischte Farbenton nicht mehr verändere.

Welche entschiedenen Vorzüge die neue Methode der Wandmalerei vor der al fresco habe, wurde schon früher erwähnt (polytechn. Journal Bd. CI S. 162). Außer der ungleich kräftigern Farbenwirkung scheinen mir besonders zwei Vorzüge hervorgehoben werden zu müssen. Erstlich ist man beim Malen an keine Zeit gebunden. Der Künstler kann nach Laune und Muße arbeiten, nicht wie bei der Frescomalerei, wo er nur solange malen kann als der Grund noch feucht von frisch gelöschtem Kalke ist, weßhalb größere Frescobilder geduldspielartig Stück für Stück gefertigt werden müssen, und der Künstler nie früher die Gesammtwirkung seines Werkes beurtheilen kann als in jenem Augenblick, in dem es nicht mehr in seiner Gewalt steht etwas zu verbessern. Die Fuchs'sche deutsche Wandmalerei hingegen behindert die größte Vollendung im Einzelnen und im Ganzen ebensowenig, ja vielleicht noch weniger als die Oelmalerei, und hat vor dieser jedenfalls den Vorzug der gänzlichen Unveränderlichkeit der Farben. Der Künstler kann jenen Augenblick, in welchem ihm der ihn beherrschende Genius seine Befriedigung zu erkennen gegeben, jenen für ihn wichtigsten Augenblick der Nachwelt übergeben.

Der zweite wesentliche Vorzug, und besonders wichtig für das nordische Klima, ist die Dauerhaftigkeit dieser Fuchs'schen Bilder, ihre völlige Unempfindlichkeit gegen alle atmosphärischen Einflüsse, als da sind: Licht, Luft, Nässe, Frost, Ammoniakdünste, Schwefelwasserstoff, verdünnte Säuren u. s. w. Diese Dauerhaftigkeit ist Folge theils der Farben, theils des Bindemittels. Es sind bezüglich der Haltbarkeit mit diesen Bildern Versuche angestellt worden, welche geradezu auf deren Vernichtung auszugeben schienen. Man ließ sie Winters wochenlang unter freiem Himmel im Schnee liegen, man wusch sodann Schnee und Eis mit siedendem Wasser ab, und setzte das Begießen mit heißem Wasser so lange fort bis der Grund heiß geworden war, ließ sodann wieder das Wasser darauf gefrieren, thaute die Eiskruste rasch an einem heißen Ofen auf; man wusch sie mit Aetzkalilauge, mit verdünnter Salpetersäure und mit Schwefelwasserstoffwasser ab: man tränkte sie mit Weingeist und ließ diesen darüber abbrennen u. s. w. — und nachdem alle diese Torturen vorüber waren, bemerkte man an den Bildern nicht die mindeste Veränderung, sie waren ebenso fest und farbenfrisch als sie unmittelbar nach ihrer Vollendung gewesen. Die neue Malmethode würde übrigens nichts von ihrem praktischen Werthe verloren haben, wenn auch durch den einen oder andern derartigen Versuch ein Bild gemartert worden wäre; denn wir können ja von einer Malerei nicht verlangen, daß sie Feuersbrünsten, siedendheißen Wassergüssen, dem Scheidewasser, oder einem vandalischen Publicum widerstehe: ein Bild ist ja nur bestimmt in den allmählichen und gelinden Einflüssen der Atmosphäre auszudauern. Es besagen diese Tortur-Experimente nur, daß die Fuchs'sche Methode eine mehr als erforderliche Dauerhaftigkeit gewährt.

Vermittelst eines geeigneten Grundes lassen sich derartige Gemälde auf Leinwand, Holz, Metall u. s. w. anbringen. Ihre Hauptanwendung dürfte jedoch die neue Methode auch in Zukunft bei Wandgemälden finden; sie ist nicht bestimmt die Oelmalerei, sondern nur die italienische Frescomalerei zu verdrängen. Wie sehr das Frescomalen Brust und Augen angreift, davon ließen sich viele traurige Beispiele erzählen. Die Vorzüge der neuen Methode vor der al fresco in Beziehung auf die Gesundheit zu beleuchten, überlasse ich dem Arzt.

Fuchs hat aus den Tiefen der Wissenschaft eine Praxis zu Tage gefördert, zu welcher sich die Empirie nie und nimmermehr zu erheben vermocht hätte. Der Wahlspruch, den er schon lange auf seinem Schilde trägt, hat sich auch hier wieder glänzend bewährt: „Die Wissenschaft

ist der Leitstern der Praktik." Nicht etwas Halbvollendetes, noch weiterer Cultur Bedürftiges — nein! — zum Gebrauche Fertiges, Vollkommenes hat er geleistet. Kaulbachs großes Wandbild in Berlin ist der vollgültigste Beleg hiefür. Die Kunst, das Vaterland, die ganze civilisirte Welt ist dem Erfinder zu großem Danke verpflichtet. Was hätte König Ludwig für eine solche Methode gegeben, als er seine großartigen artistischen Unternehmungen ausführen ließ! Ich hege das vollste Vertrauen auch zu König Max II, der die Wissenschaft ebenso verehrt als er die Kunst liebt: auch in München, dem Orte ihrer Geburt, wird die Fuchs'sche Methode gewürdigt und angewendet werden. Es ist ja ein uraltes Erbe des glorreichen Stammes der Wittelsbacher, Künste und Wissenschaften zu lieben, zu schützen, zu pflegen, ja selbst zu üben. Auch die andern deutschen Regierungen, welche sich für Kunst interessiren, werden nicht säumen die neue Methode für ihre Künstler zu acquiriren. Die deutsche Nation wird die neue Methode, die deutsche Wandmalerei, gewiß nicht weniger hochschätzen als die französische Nation die Erfindung Daguerre's belohnte. Möchte der Lebensabend des 75jährigen Greisen, dessen Namen die Nachwelt in noch vielen andern Dingen mit Ehrfurcht nennen wird, noch erheitert werden, damit er nicht das harte Gefühl über den Undank der Mitwelt hinübernehme.

Dr. Max Pettenkofer.

LV.

Ueber die vortheilhafteste Bereitung des Salmiakgeistes; von Dr. Mohr.

Aus dem Archiv der Pharmacie, Bd. CVIII S. 129.

So viel auch bereits über die Darstellung dieses vielgebrauchten Präparates gearbeitet und geschrieben worden ist, so hat der Verf. doch die Ueberzeugung gewonnen, daß mehrere wesentliche Punkte über diesen Gegenstand noch nicht richtig aufgefaßt und allgemein bekannt sind. Derselbe stellte daher zur definitiven Beseitigung der noch vorkommenden Unsicherheiten mehrere Versuchsreihen an, deren Resultate wir im Nachstehenden mittheilen.

1) Nach Vorschrift der neuen preuß. Pharmakopöe sollen zur Bereitung des flüssigen Aetzammoniaks 3 Pfd. Aetzkalk mit 10 Pfd. Wasser gelöscht und dann mit 3 Pfd. Salmiak versetzt, der Destillation unterworfen werden. Der Verf. prüfte diese Methode, indem er die genannten Ingredienzien in einem sehr geräumigen Kolben im Sandbade mit der größten Vorsicht erwärmte. Die Gasentwickelung trat regelmäßig ein und wurde so lange bei gleichmäßigem Feuer fortgesetzt, als Absorption in der Vorlage stattfand. Als nichts mehr überging, wurde das Feuer vorsichtig verstärkt; es trat nun ein wirkliches Kochen ein, allein die Flüssigkeit kam auch ins Steigen und es war selbst bei der äußersten Sorgfalt nicht mehr möglich die Operation in Gang zu bringen, ohne daß dieses Steigen wieder eintrat. Setzte man nun auch die Erwärmung mit der äußersten Sorgfalt, das Uebersteigen zu verhüten, eine geraume Zeit fort, so war dadurch doch nichts gewonnen, denn es verminderte sich durch die Form des Kolbens und das sehr langsame Kochen doch die Menge der Flüssigkeit sehr wenig, und in der Vorlage, die 6 Pfd. Wasser enthielt, fand nur sehr geringe Absorption statt. Das Product hatte nur ein spec. Gewicht von 0,971 und war also zu schwach; es war einleuchtend, daß hier noch keine vollständige Zersetzung stattgefunden hatte. Nachdem der Kolben über Nacht gestanden, war die Flüssigkeit zu einer nadelförmig krystallinischen Masse gestanden, auf welcher nur wenig Flüssigkeit stand. Durch Umschütteln entstand ein krystallinischer Brei. Diese Nadeln sind das von H. Rose beschriebene und analysirte basische Chlorcalcium, welches auf 1 Atom Chlorcalcium 3 Atome Kalk und 16 Atome Wasser enthält. Die Bildung dieses Salzes veranlaßt, daß bei Gegenwart von viel Wasser der Salmiak von dem überschüssigen Kalke nicht mehr zersetzt wird. Bei einer höhern Temperatur und bei Verlust von Wasser tritt von neuem eine Wechselwirkung ein, und es wird nochmals Ammoniak entwickelt, im Verhältniß als das Wasser entweicht.

Die genannte krystallinische Masse wurde durch Schütteln innig vermengt und ein Theil davon in eine Retorte gegeben. Es wurde absichtlich eine Retorte gewählt, damit das einmal verflüchtigte Wasser nicht wieder zurücklaufen konnte. Das Destillat hatte ein spec. Gewicht von 0,965, und war durch wirkliche Destillation ohne Absorption erhalten worden. Weil sich dabei aber noch Ammoniakgas zu entwickeln schien, so wurde eine neue Menge des Breies in einer Retorte der Destillation unterworfen, welche luftdicht mit einem tubulirten Kolben verbunden, der selbst mit einer zweimal gebogenen Glasröhre versehen war. Auf diese Art wurde Destillation und Absorption getrennt vorgenommen.

Es wurde nur wenig Wasser vorgeschlagen. Beim Erwärmen entwickelte sich anfangs Ammoniakgas, bald aber kam Wasserdampf mit, wie man an der heiß werdenden Röhre erkennen konnte. In der Condensationsflasche war Ammoniak von 0,945 spec. Gewicht enthalten, im tubulirten Kolben aber nur sehr weniges übrig geblieben. Die Berechnung lehrte, daß bei der ersten Destillation nicht einmal die Hälfte des in dem Salmiak enthaltenen Ammoniaks ausgetrieben worden war.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß in einer verdünnten Flüssigkeit basisches Chlorcalcium neben Salmiak unzersetzt bestehen kann, daß die Einwirkung mit dem Verluste des Wassers und der Eintrocknung des Gemenges und der dadurch erhöhten Temperatur des Gemenges wieder eintritt, ferner daß bei den oben angegebenen Verhältnissen nur ein Theil Ammoniak als wasserleeres Gas durch Absorption gewonnen werden kann und ein großer Theil in dem Gemenge zurückbleibt, oder mit Wasserdämpfen gemischt übergeht und so verdichtet werden muß. Da nun aber das Trockenkochen in einem gläsernen Kolben gar nicht möglich ist, auch ein lebhaftes Kochen überhaupt durch die Neigung der Flüssigkeit zum Uebersteigen verhindert wird, so folgt daraus, daß man nach den Verhältnissen der Pharmakopöe und in dem von ihr angegebenen Apparate vortheilhaft gar nicht Ammoniak bereiten könne. Nächstdem würde man beim Ueberziehen der ganzen Wassermenge und dann Trockenkochen der ganzen Masse auf die große Schwierigkeit stoßen, daß das bereits verdichtete Ammoniak durch die große Menge der Wasserdämpfe sehr erhitzt wird und schwierig kalt zu erhalten ist. Alle diese Uebelstände erklären sich daraus: es ist zu viel Wasser in dem Gemenge.

Nimmt man weniger Wasser, so wird ein bedeutend größerer Theil des Ammoniaks als Gas entwickelt und durch Absorption erhalten. Hiebei ist jeder Verlust durch Erwärmung vermieden, weil die Destillation des Wassers von jener des Ammoniaks getrennt vorgenommen werden kann. Die Verdichtung von wasserleerem Ammoniak erzeugt sehr wenig Wärme, wogegen die Verdichtung von Wasserdämpfen viel Wärme frei macht. Man hat deßhalb sein Augenmerk vorzüglich darauf zu richten, die größte Menge des Ammoniaks in wasserleerem Zustande zu entwickeln und durch Absorption, nicht durch Destillation zu gewinnen. Dabei darf die Wassermenge nicht ohne Nachtheil unter dasjenige Quantum herabgedrückt werden, bei welchem eine vollständige Verflüchtigung und Durchdringung der Substanzen noch eben möglich ist.

Die Bildung des basischen Chlorcalciums verwickelt den praktischen Theil der Ammoniakentwickelung ganz in derselben Art, wie die Bil-

dung von doppelt-schwefelsaurem Kali und Natron die Destillation der Salpetersäure und Salzsäure. Auch hier ist es nothwendig geworden, 2 Atome Schwefelsäure auf 1 Atom des zu zersetzenden Salpeters und Kochsalzes zu nehmen, um trotz der Bildung eines sauren Salzes dennoch alle Säure auszutreiben. Um hierüber klar zu werden, mußte die Menge des von verschiedenen Quantitäten ätzenden Kalkes entwickelten Ammoniaks genau bestimmt werden. Die deßfallsigen Versuche wurden vom Verf. zwar nur in kleinem Maaßstabe angestellt, dafür aber die Gewichte mit desto größerer Schärfe bestimmt; sie wurden in der Weise ausgeführt, daß das in verschiedenen Verhältnissen zusammengesetzte Gemenge in einer tubulirten Retorte erhitzt und das entwickelte Gas in Salzsäure geleitet wurde. Aus der letztern erhielt man das erzeugte salzsaure Ammoniak durch Abdampfen bis zur Trockne im Wasserbade. Da der Salmiak als solcher wieder gewonnen wurde, so ließ sich daraus ohne weitere Beziehung auf einen andern chemischen Körper das Procentverhältniß des zersetzten Salmiaks ermitteln.

Aus diesen Versuchen, die nachher in größerm Maaßstabe wiederholt wurden, ergaben sich folgende Resultate:

1) daß 5 Th. Aetzkalk auf 4 Th. Salmiak als das kleinste Verhältniß anzusehen sind, wobei noch der Salmiak vollständig zersetzt wird;

2) daß bei gleichen Gewichtstheilen Aetzkalk und Salmiak 10 Proc. des letztern unzersetzt bleiben;

3) daß bei $^1/_2$ Aetzkalk auf 1 Salmiak 20 Proc. Salmiak unzersetzt bleiben;

4) daß vom Wasser die möglich kleinste Menge, die zur Erreichung des Zwecks nöthig ist, genommen werden muß; und daß diese dem Gewichte des angewendeten Salmiaks gleich zu setzen ist.

Eine Verbesserung, die der Verf. an dem bekannten gußeisernen Apparate, dessen man sich zur Bereitung des Salmiakgeistes im Großen jetzt allgemein bedient, noch angebracht hat, besteht darin, daß man während der Zersetzung beständig umrühren kann. Es wird dadurch die Arbeit ungemein beschleunigt und die vollständige Durchdringung der Substanzen befördert. Man hat die Leitung der Arbeit dann vollkommen in seiner Hand, indem man beliebig neue Substanz in Wechselwirkung bringen kann und durch das Gefühl in der Hand gleichsam in das Innere des Apparats hineinschaut. Zuerst fühlt man, wie die Masse allmählich dünner wird, wie die letzten festen Stücke ganz verschwinden; dann, wie die Masse zäh und dickflüssig wird, und wie sie

endlich zu Körnern und Klumpen erhärtet. Ein Vortheil besteht noch darin, daß der größte Theil des erhärteten Rückstandes lose ist und sich leicht aus dem Apparate entfernen läßt.

LVI.

Bericht über eine Abhandlung des Hrn. Dr. Richard, Director der Gestütschule, über die Pferderennen als Verbesserungsmittel der Dienst- und Militärpferde; erstattet von den HHrn. Bousssingault, Magendie, Rayer und Duvernoy.

Im Auszug aus den Comptes rendus, April 1849, Nr. 16.

Der Inhalt dieser Abhandlung läßt sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1) Die zur Abhaltung von Rennen künstlich gezogenen Pferde bilden eine besondere Race, die ursprünglich in England bloß für eine kurze Zeit andauernde große Geschwindigkeit auf besonders dazu gewähltem und zubereitetem Boden erzeugt wurde.

Diese Pferde sind sehr zarter Natur und von einem Temperament, welches sich zu den Arbeiten, wofür die Dienst- und Militärpferde herangezogen werden, wenig eignet.

2) Ihre Vermischung mit unsern (den französischen) Racen trug, statt zur Verbesserung, nur zur Verschlechterung der letzteren bei.

Die von ihnen erzeugten Bastarde sind schwer aufzuziehen, unregelmäßig gebaut und ohne besondere Diensttauglichkeit.

3) Es gibt gegenwärtig in Frankreich keine besondere Race von Reitpferden mehr.

4) Die einzigen Pferderacen, welche in Frankreich gediehen und sich nicht verschlechterten, sind die auf dem Lande erzeugten, durch sich selbst verbesserten.

5) Das arabische Pferd, gut ausgesucht, ist die einzige fremde Race, welche angewandt werden kann, um unsere alten Racen leichter Pferde, wie sie vor 1790 waren, wiederherzustellen, hauptsächlich durch Kreuzung mit unsern Pferden aus der Auvergne, dem Limosin und den Pyrenäen, die sich dazu sehr eignen.

6) Die Verbesserung des Pferdes, wie aller Hausthiere, ist durch Naturgesetze bedingt und kann nur durch das Studium dieser Gesetze und ihre Anwendung auf die Verbesserung der Racen erzielt werden.

Aus den Bemerkungen der Commission zu diesen Sätzen heben wir für unsere Leser nur das Wichtigste aus.

ad 1. Das Probiren der Pferde durch Rennen hält Richard mit Recht für das beste Mittel, um ihre Kraft und Stärke zu beurtheilen. Man findet oft schöne Pferde, welche alle Eigenschaften der thierischen Mechanik, die man nur wünschen kann, vereinigen, und doch aller Kraft und Stärke entbehren. So viel aber auch den verschiedenen Racen und landwirthschaftlichen Hülfsmitteln angepaßte Pferderennen zur Verbesserung der leichten Pferde beitragen könnten, so haben doch thatsächlich unsere gegenwärtigen Rennen, mehr als man glauben sollte, zum Verderben unserer früher so geschätzten Reitpferde mitgewirkt. Welch große Mühe, Pflege und Kosten die Engländer aufwendeten, um die Race ihrer Rennpferde zu erzeugen, ist bekannt. In Frankreich besitzt man bei weitem die Ausdauer nicht, um Racen zu schaffen; die Kreuzung verschiedener Racen wird daselbst nur vorgenommen, um das an uns verkaufte Rennpferd in seiner Race zu erhalten. Das von allen andern Arten von Dienstpferden verschiedene Rennpferd würde, sich selbst und den normalen Einflüssen der Natur überlassen, bald seinen eigenthümlichen Bau verlieren und sich den Varietäten des Orts, wo es sich fortpflanzt, annähern.

ad 2. Ist es möglich, frägt der Verf., daß zwei so verschiedene, zu so entgegengesetzten Zwecken und unter so ungleichen Umständen aufgezogene Thiere sich wechselseitig verbessern? Ueber 20 Jahre lang stellte er in allen französischen Departements, wo die Pferdezucht einen Hauptbestandtheil der Landwirthschaft ausmacht, Beobachtungen über die Anwendung von Beschälhengsten von ächtenglischem Rennpferd-Vollblut an. Die Resultate derselben fassen wir in Folgendem zusammen.

Im Elsaß wurde vor 20 Jahren ein Beschälhengst von Renner-Vollblut aus England angekauft. Derselbe (Fulford genannt und Sohn eines der berühmtesten Renner, des d'Orville) hinterließ nach seinem Tode (1831) nicht die geringste Spur einer Verbesserung der elsässischen leichten Pferde.

Die alte Race des Ardennen-Pferdes, zum Remontiren der Armee sehr geschätzt, ist in den französischen Ardennen ganz erloschen; in den belgischen mögen sich noch Spuren davon vorfinden. Man hat sich überzeugt, daß die Renner-Racen hier so wenig anschlagen wie in

andern Gegenden Frankreichs, und die Pferdezüchter wollen keine andern Beschäler, als Dienstpferde wie sie vom Departements-Rath angekauft werden. Die Vollblut-Renner, deren es nur zu viele gibt, sind für die Ardennen, wie beinahe für ganz Frankreich, wahrhaft widersinnig; sie sind in jeder Beziehung von schlechter Beschaffenheit. Die einzigen schönen Producte, welche ich zu sehen bekam, rühren von Hengsten her, die aus dem Departement selbst stammen, und sie allein sind im Stande die Ardennen-Race wiederherzustellen.

Die Normandie, dieses sonst classische Land für Pferdezucht, muß gegenwärtig auf die Erzeugung von Luruspferden, wovon sie ehemals fast das Monopol hatte, verzichten. Die zu ausschließliche Anwendung der Renner-Vollblut-Race ist die nächste Ursache der mißglückten Operationen in der reichen Ebene von Caen. Indessen war das Gestüte zu Pin in Frankreich in Folge der Auswahl guter Renner-Hengste immer mit allem Recht bevorzugt; und doch ist die Normandie gegenwärtig hinsichtlich der Pferde in einer höchst kritischen Lage und niemals befanden sich so viele fremde Pferde auf ihren Märkten. Das Zugpferd nimmt jetzt bald die Stelle des normännischen Renners ein, um welchen sie ehedem ganz Europa, England nicht ausgenommen, beneidete; jetzt ist kaum mehr eine Spur davon vorhanden. Ein einheimisches Pferd (Ratler genannt), englisches Halbblut, hatte die normannische Race, durch die vielen aus ihm hervorgegangenen Beschäler, wieder etwas gehoben; es sind aber nur noch einige wenige und alte Ueberreste davon vorhanden; hätte man, statt sich gedankenlos an die Renner-Race zu halten, sich an den Ratler-Schlag gehalten, so besäße man jetzt die besten Dienstpferde von ganz Europa.

Das Limosin-Pferd, auf unsern Reitschulen und bei unserer leichten Cavallerie geschätzt, besitzt keine Spur mehr von seinen alten schätzbaren Eigenschaften als Reitpferd. Auch bei diesem waren die Beschäler von der Renner-Race von keinem bessern Erfolg.

Das Auvergne-Pferd traf aus gleichen Ursachen dasselbe Schicksal. Dieses kleine, so derbe, anspruchlose, im Besteigen steiler Berge so geschickte Pferd existirt nicht mehr. Es hatte einen ganz eigenthümlichen Charakter; sein ganzer Bau verrieth Kraft und Ausdauer, wie bei allen Thieren des Gebirges. Es wurde durch die Natur der Beschäler völlig zu Grunde gerichtet.

Die leichten Pferde der ganzen Pyrenäen-Kette hatten gleiches Schicksal. Das schöne navarrische Pferd wurde überall von den Producten der Renner-Race verdrängt. Die Pferde in den Pyrenäen haben jetzt alle etwas Unregelmäßiges im Bau, als Folge einer unglücklichen

Kreuzung mit der Renner-Race; ein solches Pferd verbindet oft Schönheiten mit Fehlern im Bau, wodurch es eine verführerische Eleganz erhält; der Kenner findet aber die zu einem guten, anhaltenden Dienste unerläßlichen Eigenschaften nicht daran. Diese Pferde haben alle im Ganzen genommen etwas mehr oder weniger Auszeichnendes, aber unter den verschiedenen Theilen ihres Körpers fehlt die Harmonie; es fehlt ihnen gewöhnlich an Brust; ihre Glieder sind dünn und zu lang, und da sie sehr hitzig sind, so gehen sie bald zu Grunde; sie sind zu reizbar, zu zart, und erfordern eine mit den gewöhnlichen Arbeiten, besonders dem Felddienst, unverträgliche Pflege und Schonung.

ad 3. An die Stelle der Reitpferde-Race sind jetzt Bastarde aller möglichen Arten getreten, welche an den Gliedern größtentheils mit den erblichen Fehlern der Rennpferde behaftet sind, namentlich mit den unter dem Namen: Rappe, Spath, Ueberbein, Leist ꝛc. bekannten Erostosen. Auch haben sie oft chronische Krankheiten an den Sehnen und Bändern, wenn sie zu jung schon gelaufen sind.

Dieser Uebelstand ist jedoch kein neuer, sondern wurde schon im J. 1802 von Hrn. Huzard beklagt und zum Theil der Einführung fremder Pferde englischer Race von größter Mittelmäßigkeit zugeschrieben. Es spricht dieß jedoch nicht sowohl gegen die Pferderennen als vielmehr gegen die frühere Bestellung der Gestüte.

Die seit einigen Jahren entstandene Gesellschaft für Pferdezucht stimmt ebenfalls mit der Klage des Hrn. Richard überein, daß es in Frankreich an leichten Pferden für den Ackerbau und leichtes Fuhrwerk, an Luruspferden zum Reiten und Ziehen, an Militärpferden für die Cavallerie und Artillerie fehle. So sagt auch David Low (in seiner Histoire naturelle agricole des animaux domestiques de l'Europe, 13. livraison p. 106 etc.), daß man auf Kosten der Kraft und Dauer die Geschwindigkeit zu sehr berücksichtigt habe, daher die jetzige Race an Kraft und Knochen den alten Turf-Pferden nachstehe.

ad 4. Der Grundsatz der Verbesserung der Racen durch sich selbst wurde schon im J. 1766 von Daubenton aufgestellt und durch die Verbesserung der einheimischen Schafe und Verfeinerung ihrer Wolle nachgewiesen (erst 1786 wurden Merinos-Widder eingeführt).

Die allgemeinen und stets gleichbleibenden klimatischen Einflüsse auf unsere Hausthiere müssen auch von dauernder Wirkung auf die Erzeugung und Erhaltung natürlicher Racen oder Varietäten seyn. Es kann sich bei ihrer Fortpflanzung nur um die Auswahl schöner und gesunder männlicher und weiblicher Individuen handeln. Anders aber verhält es sich bei den künstlichen Racen, die durch Kreuzung

zweier, aus sehr verschiedenen Klimaten herstammenden Racen entstehen oder von den Landwirthen durch Auswahl einer besondern Organisation der Begattenden erzeugt werden. Solche künstliche Racen bedürfen einer um so andauerndern und sorgfältigern Pflege, je ferner sich die Racen der Eltern stunden.

ad 5. Hr. Huzard stellt hinsichtlich der Kreuzung als erste, feste und sichere Regel auf, die nördlichen Racen mit den südlichen, aber nicht, wie Buffon empfahl, die südlichen Racen mit den nördlichen zu kreuzen. Indem Hr. Richard empfiehlt, zur Wiederherstellung unserer leichten Pferderacen ausschließlich arabische Pferde zu benutzen, schließt er sich dieser durch Erfahrung bewährten Regel an. So haben auch die Engländer ihre berühmte Rennpferd-Race durch Pferde aus Nordafrika und dem westlichen und südlichen Asien geschaffen und erhalten. Das arabische Pferd scheint von diesen allen der Urtypus und das vollkommenste zu seyn; man bedient sich desselben sehr häufig in Deutschland, auch in Rußland, um die sonst bald zu der einheimischen Race degenerirenden Nachkommen wieder zur eigentlichen Bastard-Race aufzufrischen. Man muß also dem in Frankreich unrichtig Vollblut (pur sang) genannten englischen Rennpferd entsagen.

ad 6 ist nichts zu bemerken.

Obgleich Hr. Richard von seiner Ueberzeugung so innig durchdrungen ist, daß er im J. 1847 lieber sein Amt als Director der Gestütschule aufgab, als, wie ihm von der höhern Verwaltung zugemuthet wurde, gegen seine Ueberzeugung handelte, so ist doch zu berücksichtigen, daß die Mehrheit einer Commission von ausgezeichneten Männern, welche vom Ministerium für Ackerbau und Handel im J. 1848 wegen dieses Gegenstandes ernannt wurde, mit seiner Ansicht nicht übereinstimmt. In dem Bericht dieser Commission werden zwar die arabischen Pferde als Wiederhersteller unserer südlichen Racen empfohlen, aber nicht ausschließlich; für die Normandie hingegen die englische Race, welche für dieselbe unentbehrlich seyn soll. Das Probiren der Pferde durch Wettrennen wird von der Commission ebenfalls als das beste Mittel zur Beurtheilung ihres Werthes in jeder Beziehung anerkannt. Endlich ist jene Commission insofern in Widerspruch mit Dr. Richard, als sie überzeugt ist, daß in den letzten Jahren in der Verbesserung der verschiedenen französischen Pferderacen Fortschritte gemacht wurden, woraus folgt, daß auf der einen oder andern Seite die Beobachtungen nicht vollständig waren und zu allgemeine Schlüsse daraus gezogen wurden.

Im Ganzen ist die akademische Commission der Ansicht:

1) daß die von Dr. Richard nachdrücklich bezeichneten Uebelstände der Paarung des englischen Vollblut-Renners mit allen französischen Racen ohne Unterschied unbestreitbar sind;

2) daß die von ihm aufgestellte Behauptung, daß es jetzt vortheilhafter sey, unsere Pferderacen durch sie selbst zu verbessern, mittelst Zusammensuchens passender Individuen, anstatt sich ausschließlich des englischen Rennpferdes zu bedienen, Beachtung verdiene;

3) daß Hrn. Richard's Rath, unter den fremden Racen sich nur des orientalischen Pferdes zu bedienen, um die Pferderacen des südlichen Frankreichs wiederherzustellen, wofür vieljährige Erfahrung durch den stets gleichmäßigen Erfolg der Gestüte-Verwaltung vor 1790 spricht, befolgt werden sollte;

4) daß nur eine administrativ-wissenschaftliche Untersuchung des gegenwärtigen Zustandes unserer Pferderacen hinlängliche Aufschlüsse darüber zu geben vermag, in welchem Grade die Einführung des englischen Rennerbluts unsern verschiedenen Pferderacen günstig oder nachtheilig war.

Miscellen.

Ueber Lechatellier's Gegengewichte an Locomotive-Treibrädern.

Der Maschinenmeister der holsteinischen Bahnen Hr. Nollau, welcher die Ausgleichung der Störungen im regelmäßigen Gang der Locomotiven vermittelst anzubringender Gegengewichte schon vor Hrn. Lechatellier gründlich behandelte und durch ganz ähnliche Versuche zu denselben Resultaten gelangt war (Eisenbahnzeitung 1848 Nro. 40 und 1849 Nro. 3), berichtigt zwei Bemerkungen in dem Auszug von Lechatelliers Abhandlung, welcher aus der Eisenbahnzeitung 1849 Nro. 22 im polytechn. Journal Bd. CXII S. 409 mitgetheilt wurde.

1) Im Eingange ist auf S. 410 gesagt: „Die Kurbelstange, die Kolbenstange, der Kolben und die sie verbindende Schale erleiden durch die bei jedem halben Umschwung eintretende Dampfmenge einen Gegenstoß, und äußern in Folge desselben auf die Treibachsenlager Wirkungen, welche in Verbindung mit der Bewegung der Treibachse selbst einerseits eine stampfende Erschütterung nach vor- und rückwärts, andererseits eine schlängelnde Seitenbewegung hervorbringen."

Dieser Satz verstößt gegen das Grundprincip der ganzen Sache, denn der Gegenstoß des Dampfes auf den Kolben kann bei der Steifigkeit der Achse und des Rahmens gar keine stampfende oder schlängelnde Bewegung der Maschine hervorbringen, weil der Druck auf die Treibachse immer durch den gleich großen Gegendruck auf die Cylinderdeckel aufgehoben wird, auch könnte diese Ursache nicht durch Gegengewichte ausgeglichen werden. Der Druck, der durch das Trägheitsmoment des Kolbens ꝛc. auf die Maschine ausgeübt wird, während die Kurbel den todten Punkt passirt, ist es, welcher obige Bewegung erzeugt.

2) Auf Seite 411 heißt es: „Die schlängelnde Bewegung kommt hinsichtlich ihres Kraftmaaßes der stampfenden gleich. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 76 (nicht 16) Kilometern in der Stunde drückt sie die Locomotive mit einer Kraft von 6000 Kilogrammen 8mal in der Secunde abwechselnd bald gegen den einen, bald gegen den andern Schienenstrang."

Diese Behauptung ist ebenfalls unrichtig, denn es hängt ganz von der Räderstellung und der Entfernung der Cylinder von der Mittellinie der Maschine ab, wie groß der seitliche Druck ist, den die Radflanschen auf die Schienen ausüben. Bei den gewöhnlichen Constructionen wird er weit geringer seyn, als der Druck der die Maschine in der Richtung der Bahnachse abwechselnd vor- und rückwärts stößt, und allenfalls bei einer vierräderigen Maschine mit außenliegenden Cylindern könnte es vorkommen, daß, wie oben angegeben, die schlängelnde Bewegung der stampfenden gleich wäre. Hätte obiger Satz allgemeine Gültigkeit, so müßte der seitliche Druck dem Druck nach der Längenachse auch dann gleich seyn, wenn man sich z. B. beide Cylinder in der Mittellinie der Maschine angebracht denkt, während es doch auf der Hand liegt, daß hier ersterer Null wird, letzterer aber unverändert seine Größe beibehält.

Da die übrigen Bemerkungen richtig sind, so gründen sich beide Fehler wohl nur darauf, daß der Verfasser jenes Auszugs keine ganz klare Idee von der Sache hatte und deßhalb beide Sätze nicht sinngetreu übertrug.

Cooper's Glasdächer für Gewächshäuser.

Der Glasfabrikant William Cooper in Aberdeen hat das große von dem Architekt Decimus Burton in London für den Herzog von Devonshire zu Chatsworth erbaute Gewächshaus mit einem Glasdach von 70,000 Quadratfuß Oberfläche versehen. Anstatt hölzerner Rahmen wurden schmiedeiserne verzinkte angewandt, als die besten und zugleich wohlfeilsten, denn sie brauchen weder angestrichen zu werden, noch können sie schwinden. Kupferstangen von hinreichender Stärke, um ein großes Gewicht Glas zu tragen (besonders während eines Sturms, welcher erfahrungsgemäß mit einem Gewicht von 50 Pfd. auf den Quadratzoll Oberfläche drückt), sind für Gewächshäuser zu theuer; das Kupfer eignet sich zu diesem Zweck schon deßhalb nicht, weil jeder Wassertropfen, welcher Kupferoxyd enthält, für die Pflanzen tödtlich ist. Früher wandte man Glasscheiben von 6 Zoll im Quadrat an, welche an den Fugen gut zusammengekittet wurden, so daß sich in Folge des verdichteten Dunstes Wassertropfen an denselben sammelten, welche beim Herabfallen die Pflanzen beschädigten. Cooper nahm Tafelglas von 30 bis 60 Zoll Länge und 6 bis 9 Zoll Breite, welches an dem übergreifenden Ende in Form einer Ellipse geschnitten wurde; er ließ eine Oeffnung von einem halben Zoll genau im Mittelpunkt der Ellipse und verkittete alle übrigen Fugen auf gewöhnliche Weise; hiebei kann die von den Pflanzen ausgeathmete überflüssige Kohlensäure leicht entweichen.

Die Luft im Gewächshaus wird mittelst Wasserbehältern und Heißwasser-Röhren erwärmt, weil sich hiebei die künstliche Wärme der natürlichen am meisten nähert. Anstatt der früheren Ventilirmethode durch Emporheben der Fensterrahmen, welches gefährlich und umständlich, bisweilen auch für die Pflanzen nachtheilig ist, werden gläserne Ventilatoren angewandt. (Practical Mechanic's Journal, Juni 1849.)

Verfahren die Säure aus dem schwefelsauren und phosphorsauren Kalk zu isoliren; von Lewis Thompson.

Wenn man fein gepulverten Gyps in eine nicht sehr concentrirte Auflösung von Kleesäure wirft, findet eine vollständige Zersetzung statt und es bleibt in der Auflösung nur Schwefelsäure zurück. Auf diese Weise kann man sich Schwefelsäure für

analytische Untersuchungen bereiten, wozu dieselbe ganz frei von einem Metallgehalt seyn muß.

Den phosphorsauren Kalk kann man auf ähnliche Weise zersetzen, um Phosphorsäure zu erhalten: 5 Theile gebrannte und fein gepulverte Knochen, mit 6 Theilen Kleesäure und 20 bis 30 Theilen Wasser geschüttelt, geben eine Auflösung, welche nach dem Filtriren weder durch Kleesäure noch durch kohlensaures Alkali mehr getrübt wird. Man dampft dann die Auflösung zur Trockne ab. Man kann in diesem Falle wie im vorhergehenden ohne Nachtheil einen geringen Ueberschuß von Kleesäure anwenden.

Da die im Handel vorkommende Kleesäure immer eine gewisse Menge zuckeriger und anderer organischer Substanzen enthält, welche sich während des Abdampfens der Schwefelsäure und Phosphorsäure verkohlen, so muß man die Kleesäure behufs ihrer Anwendung zur Bereitung jener Säuren vorher durch Krystallisation reinigen. (Journal de Chimie médicale, Juli 1849, S. 382.)

Verfahrungsarten um die Verfälschung der Citronensäure mit Weinsteinsäure zu erkennen; von Bouchardat.

Die häufig vorkommende Verfälschung der Citronensäure mit Weinsteinsäure ist leicht zu erkennen:

1. Eine concentrirte Auflösung von Citronensäure hat keinen Einfluß auf das polarisirte Licht, wohl aber unter gleichen Umständen eine concentrirte Auflösung von Weinsteinsäure; wenn erstere mit letzterer gemischt ist, findet die Wirkung statt und ist mittelst des Polarisationsapparats leicht nachzuweisen.

2. Zerstoßt man reine Citronensäure, so bemerkt man im Dunkeln kein elektrisches Licht. Wenn sie mit Weinsteinsäure vermengt ist, so erkennt man dieß an dem Licht, welches während der Stöße erzeugt wird, oder indem man die Stücke gegen einander reibt.

3. Die Weinsteinsäure entwickelt bei ihrer Zersetzung durch die Hitze den Geruch des braun geschmolzenen Zuckers, was mit der Citronensäure nie der Fall ist. (Journal de Chimie médicale, Juli 1849, S. 401.)

Verfälschung des Weinsteins.

Der gepulverte Weinstein war ungeachtet seines niedrigen Preises in der letzten Zeit in England häufig mit Gyps verfälscht, von welchem er bis 8½ Proc. enthielt. (Journal de Chimie médicale, Juli 1849, S. 402.)

Erkennung des Stearins im Wachs.

Das Wachs wird jetzt häufig mit Stearin verfälscht. Hr. Lebel hat ein einfaches und schnell ausführbares Verfahren angegeben, um diesen Betrug zu erkennen. Es besteht darin, 1 Theil des verdächtigen Wachses in 2 Theilen Oel zergehen zu lassen, mit seinem gleichen Gewicht Wasser zu schütteln und dann einige Tropfen basisch essigsaures Blei zuzusetzen. Die Mischung erlangt eine merkwürdige Festigkeit; es bildet sich nämlich stearinsaures Blei. Diese Erscheinung ist besonders auffallend, wenn man einen vergleichenden Versuch mit einem Cerat von reinem Wachs anstellt. Man soll auf diese Weise $\frac{1}{20}$ Stearin noch erkennen. (Journal de Chimie médicale, Juli 1849, S. 403.)

Anwendung des irischen Torfs zur Gewinnung verschiedener Producte.

Bei den Verhandlungen über die irische Armenunterstützungsbill im Hause der Gemeinen am 28 Julius d. J. kündigte Hr. O'Gorman Mahon eine für Irland wichtige Entdeckung an, worüber er zuerst folgenden Brief eines englischen Chemikers vorlas:

„Ich benachrichtige Sie, daß in Irland eine Entdeckung gemacht wurde, welche den Bodenwerth in diesem Lande in der Folge nicht unbedeutend steigern dürfte. Mittelst eines neuen Verfahrens den Torf zu destilliren, könnte man nämlich Millionen Acres von Torfgrund mit geringen Kosten zur Gewinnung von wesentlichem Oel, Naphthalin, Salmiak, Picamar, Pittakall, Kerzenmaterial (Paraffin?), Pech, Theer ꝛc. verarbeiten. Durch Hrn. Owen erhielt ich vor einigen Monaten Proben dieser Producte und ich stehe nicht an, hiemit zu erklären, daß ich jene Entdeckung für eine der größten und nutzbringendsten unserer Zeit halte. John Waters, Med. Dr."

Der Redner bemerkte dann weiter über diese Entdeckung:

Prof. Pelouze in Paris, in dessen Laboratorium Hr. Reece, der Erfinder dieses Verfahrens, seine ersten Versuche anstellte und seine Methode vervollkommnete, bezeugt daß dieselbe auf richtige wissenschaftliche Principien gegründet ist und mit Leichtigkeit praktisch angewandt werden kann; in demselben Sinne erklärten sich Professor v. Liebig, Dr. Hodges und andere ausgezeichnete Chemiker, welche über diesen Gegenstand zu Rathe gezogen wurden.

In der letzten Zeit wurden Anstalten in Irland errichtet um durch Versuche in hinreichend großem Maaßstab den praktischen Werth der Entdeckung ermitteln zu können. Der Erfolg hat den gehegten Erwartungen vollkommen entsprochen. Es ergab sich daß man aus dem irischen Torf ein festes Oel (Paraffin?) von ausgezeichneter Qualität erzeugen kann, welches dem Wallrath gleichkommt; während der Wallrath 90 bis 95 Pfd. Sterl per Tonne (20 engl. Centner) kostet, kann der wallrathähnliche Stoff aus Torf um 40 Pfd. Sterl. per Tonne gewonnen werden. Dieselbe Preisverminderung gilt für alle anderen Producte in welche sich der Torf verwandeln läßt. (Der Redner legte nun eine aus dem neuen Product gegossene Kerze vor, welche das Ansehen einer Wachskerze hatte, und nach der Besichtigung von mehreren Mitgliedern des Hauses, angezündet wurde; sie verbrannte wie eine Wachskerze mit sehr glänzendem Licht.)

Lord Ashley bemerkte dann, daß sein Freund Owen ein bedeutendes Capital aufgewendet habe, um in den letzten zwölf Monaten in Irland nicht bloß Hunderte sondern Tausende von Tonnen Torfs nach Reece's Verfahren zu verarbeiten; seine großartigen Versuche ergaben folgendes Resultat:

100 Tonnen Torf, welche 8 Pfd. Sterl. kosten und die Verarbeitung derselben beiläufig ebensoviel, lieferten:

		Werth.		
		Pfd. Sterl.	Shill.	Pence.
kohlensaures Ammoniak . . .	2602 Pfund	32	10	2
kohlensaures Natron	2118 Pfund	8	16	6
Essigsäure	600 Pfund	7	10	0
Naphtha (wesentliches Oel) . .	30 Gallons	7	10	0
Material für Kerzen	600 Pfund	17	10	0
Camphen	600 Pfund	5	0	0
gemeines Oel	800 Pfund	3	6	8
Gas	—	8	0	0
Asche	—	1	13	4
Summe	Pfd. Sterl.	91	16	8

Lord Ashley fügte bei, daß wenn einmal der Torf weggeräumt ist, der darunter befindliche Boden sich über alle Erwartung fruchtbar erweist, weil er mit Ammoniak ganz gesättigt ist; es würde folglich durch die Umwandlung des Torfs in werthvolle Artikel nicht nur das Land bereichert werden, sondern auch der Boden

selbst hernach in einem für die Cultur weit günstigeren Zustand seyn. (Times vom 28 Juli 1849.)

Die Gesammtfläche Irlands beträgt 20 Millionen Acres; die Gesammtfläche seiner Torfmoore 2,830,000 Acres, also fast ein Siebentel der ganzen Insel; von diesen Torfmooren kommen 1,576,000 Acres auf die Ebene und die übrigen 1,254,000 Acres auf die Berge. Für Irland ist daher eine vortheilhafte Verwendung seines Reichthums an porösem und elastischem Torf von der größten Wichtigkeit. Nach obigen Angaben liefert 1 Cntr. irischen Torfs bei der Destillation nach der Methode von Reece (andere englische Journale schreiben Rhys) $1^3/_{10}$ Pfd. kohlensaures Ammoniak; von Kerzenmaterial, Camphen und Essigsäure je $^3/_{10}$ Pfd. 1 engl. Centner Torf kostet aber in Irland nur $2^{38}/_{100}$ Kreutzer (24 fl. Fuß); so vortheilhaft daher die Destillation des Torfs in Irland seyn muß, kann sie in Deutschland doch nur dann gewinnbringend seyn, wenn sich zugleich die rückständige Kohle gut verwerthen läßt. △

Preisaufgabe, den Torf betreffend.

Die königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin hat am 5 Jul. d. J. folgende Preisaufgabe gestellt: „Eine Untersuchung des Torfs mit besonderer Rücksicht auf die Anwendung desselben und seiner Asche als Düngungsmittel. Sie verlangt eine chemische und anatomische Untersuchung einer gewöhnlichen Torfpflanze (Sphagnum acutifolium, obtusifolium) in frischem Zustande, in Torf umgeändert und in so vielen Zwischenzuständen als zur Aufklärung dieser Umänderung nöthig ist; die chemische Analyse muß sich sowohl auf die Zellwände und den Inhalt derselben, soweit dieß ausführbar ist, als auf die Asche beziehen. Kleine abgeschlossene Torfmoore, welche in der Nähe von Berlin häufig vorkommen, die in rascher Fortbildung sich befinden, hauptsächlich aus Sphagnum bestehen und deren Wasser gleichfalls untersucht werden müßte, sowie ein Hochmoor, wie z. B. das zwischen Oldenburg und Leer, würden die besten Materialien zu einer solchen Untersuchung liefern. Besonders verdient der Torf der Moore von Linum wegen seiner Güte und seines großen Verbrauchs berücksichtigt zu werden. Zugleich würde es der Akademie sehr wünschenswerth seyn, wenn auf ähnliche Weise wie vom Sphagnum die Untersuchung einer anderen, vom Sphagnum in der Zusammensetzung und im Bau wesentlich verschiedenen Pflanze, welche auf den Mooren wächst und deren Zersetzungsproducte gewöhnlich einen bedeutenden Theil des Torfs ausmachen, angestellt würde. Aus diesen Untersuchungen wird der Bewerber auf die Art wie der Torf und seine Asche, sowie die Asche der andern Pflanzenart, auch Haidearten, als Düngungsmittel angewendet werden können, Folgerungen machen und die bisherigen Erfahrungen beurtheilen, auch danach neue Versuche auf eine wissenschaftliche Weise anstellen können." Die ausschließende Frist für die Einsendung der Beantwortungen dieser Aufgabe, welche nach der Wahl der Bewerber in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache abgefaßt seyn können, ist der erste März 1852. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Aeußern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Entscheidung über die Zuerkennung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnitzischen Jahrestage im Monat Julius desselben Jahres.

Ueber die Erschöpfung des Bodens an mineralischen Bestandtheilen durch verschiedene Ernten.

Wenn eine Hektare Boden 20 Hektoliter Weizen und 3500 Kilogr. Stroh gibt (was durchschnittlich bei einem guten Boden in Belgien der Fall ist), so entzieht diese Ernte dem Boden beiläufig 20 Kilogr. Phosphorsäure; eine Gerstenernte von 30 Hektolitern Korn und 2500 Kilogr. Stroh per Hektare entzieht dem Boden 25

Kilogr. Phosphorsäure; eine Haferernte von 35 Hektolitern Korn und 3800 Kilogr. Stroh entzieht ihm 19 Kilogr.

Der Boden verliert also durch diese Ernten einen Bestandtheil, welchen man ihm nothwendig wieder erstatten muß, wenn er nicht in kurzer Zeit zum Anbau von Gerealien untauglich werden soll. Das Stroh kehrt nur zum Theil wieder in den Boden zurück; ein Theil wird zur Nahrung des Viehs verwendet und geht so in die Substanz der Schlachtthiere über, welche in den Städten verzehrt werden, die dem Land niemals das Aequivalent ihrer Consumtion zurückgeben.

Das einfachste Mittel dem Boden die Phosphorsäure wieder zu erstatten, besteht darin ihm von Zeit zu Zeit Knochenmehl zu geben, da die Knochen 25 Proc. Phosphorsäure enthalten.

Die Ernten entziehen dem Boden auch stets eine bedeutende Quantität von anderen Substanzen, besonders Kieselerde, Thonerde, Eisen und Bittererde; da die Ackererde diese Bestandtheile aber immer in Ueberfluß enthält, so kommt dieser Verlust nicht in Betracht.

Der Kalk, welchen die Ernten dem Boden in großer Menge entziehen, fehlt in gewissen Bodenarten, welche daher durch das Düngen mit Kalkstein und Mergel sehr verbessert werden.

Manche Ernten entziehen dem Boden sehr viel Kali, woran er gerade nicht immer reich ist: eine Kartoffelernte von 200 Säcken à 100 Kilogr. per Hektare, die Blätter inbegriffen, entzieht dem Boden 280 Kilogr. Kali und eine Steckrübenernte von 20,000 Kilogr. per Hektare, die Blätter inbegriffen, entzieht ihm 240 Kilogr. Kali. (Aus der Bibliothèque rurale durch das Journal de Chimie médicale, Juli 1849, S. 405.)

Ueber die neuesten Versuche die in den Städten sich ansammelnden menschlichen Excremente als Dünger für die Landwirthschaft verwendbar zu machen; von Dr. Ayres.

Die in den Städten sich ansammelnden menschlichen Excremente werden in mehreren Ländern schon seit langer Zeit als Dünger verwendet; in der Nähe von Lyon, Grenoble ꝛc. in Frankreich wendet man sie in dem Zustand an, wie man sie aus den Kloaken schafft; in Flandern verdünnt man sie mit einer großen Menge Wasser und benutzt sie als flüssigen Dünger; in China vermischt man sie mit getrocknetem Thon und bildet daraus Kuchen. In der letzten Zeit hat man in Frankreich angefangen den Inhalt der Kloaken mit gebranntem Flußschlamm zu vermengen, etwas schwefelsaures Eisenoxyd zuzusetzen und die Mischung trocknen zu lassen. In England kamen drei Methoden in Vorschlag um die menschlichen Excremente (flüssige und feste) in trocknen Zustand zu versetzen:

1) Das französische Verfahren welches sich Hr. Brown in England patentiren ließ; es besteht darin, die menschlichen Excremente durch Beimischen von Eisenchlorid (salzsaurem Eisenoxyd) und holzsaurem Eisen geruchlos zu machen, dann mit gebranntem Flußschlamm zu vermengen und durch Ausbreiten an der Luft trocknen zu lassen;

2) Higg's Verfahren: man sammelt den Inhalt der Kloaken in großen Fässern oder Behältern, versetzt sie darin mit gelöschtem Kalk, läßt die feste Materie sich absetzen, zieht dann das Wasser ab und trocknet den festen Niederschlag in einem Dampfgehäuse; das hiebei entweichende Ammoniak wird in hölzernen Kammern mit Salzsäure in Berührung gebracht und als Salmiak verdichtet;

3) das Verfahren des Verfassers: es beruht auf der Thatsache, daß alle gasförmigen und flüchtigen Producte der Fäulniß in die gewöhnlichen Verbrennungsproducte verwandelt werden können, indem man sie mit atmosphärischer Luft gemischt über eine glühende Fläche oder auch über oder durch angezündetes Brennmaterial leitet. Hiebei verwandelt sich das Ammoniak in Stickstoff und Wasser; der Schwefelwasserstoff in schweflige Säure und Wasser; der Kohlenwasserstoff in Kohlensäure und Wasser; der Phosphorwasserstoff in Phosphorsäure und Wasser; die den Gasen beigemengten flüchtigen organischen Materien werden vollständig zer-

stört; bloß die Kohlensäure geht unverändert durch das Feuer. Alle diese Gase, mit Ausnahme des Ammoniaks und der Kohlensäure, gibt die faulende thierische Materie nur in geringer Menge aus. Man sieht also, daß alle flüchtigen Producte der Fäulniß in die gewöhnlichen Verbrennungsproducte verwandelt werden können, welche bekanntlich unschädlich sind; es genügt hiezu diese Gase und Dämpfe durch ein Feuer zu leiten, um ihre vollständige Zersetzung und Zerstörung zu bewirken. Der Verfasser empfiehlt übrigens die thierischen Excremente durch künstliche Wärme, vorzugsweise mittelst Dampfröhren, auszutrocknen.

Verfahren in Manchester. Man bringt den Inhalt der Kloaken an die Ufer des Canals, wo er in großen Behältern angesammelt wird; aus denselben wird er mittelst eines Hebers in Barken geschafft, auf denen man ihn an die Stellen hinführt, wo er angewandt werden soll. Man spritzt ihn auf die Felder mittelst eines Schlauchs aus Cannevas; die dazu dienende Druckpumpe wird von der auf dem Fahrzeug befindlichen Dampfmaschine bewegt und treibt den Dünger auf jeder Seite des Canals etwa eine halbe engl. Meile weit.

Diese Art die Felder zu düngen, nämlich mit den flüssigen Excrementen (nach Umständen mit ihrem drei- bis sechsfachen Gewicht Wasser verdünnt), halten ausgezeichnete Oekonomen für die wohlfeilste und wirksamste Methode; sie weichen daher auch den trockenen Dünger behufs seiner Anwendung in Wasser auf. Der Dünger welcher auf angegebene Weise in flüssiger Form verbreitet wurde, verschwindet von der Oberfläche der Felder in beiläufig drei Stunden und das Vieh kann das Gras am folgenden Tage fressen. (Practical Mechanic's Journal und Civil Engineers Journal, Juni 1849.)

Um den Werth des Inhalts der städtischen Kloaken als Dünger für die Landwirthschaft beurtheilen zu können, braucht man nur zu wissen daß nach Berzelius die festen menschlichen Excremente frisch $^3/_4$ ihres Gewichts Wasser enthalten, ferner im Minimum $1^1/_2$, im Maximum 5 Procent Stickstoff; und daß 100 Theile trockner Excremente 15 Theile Asche geben, deren Hauptbestandtheile 10 Theile phosphorsauren Kalks und Bittererde sind. 100 Theile Menschenharn sind in Beziehung auf den Stickstoffgehalt ein Aequivalent für 1300 Theile frischer Pferdeexcremente und 600 Theile frischer Excremente der Kuh. „Man wird hieraus leicht entnehmen, sagt Liebig, von welcher Wichtigkeit es für den Ackerbau ist, auch nicht den kleinsten Theil davon zu verlieren. Die kräftige Wirkung des Harns im allgemeinen ist in Flandern vorzüglich anerkannt, allein nichts läßt sich mit dem Werthe vergleichen, den das älteste aller Ackerbau treibenden Völker, das chinesische, den menschlichen Excrementen zuschreibt; die Gesetze des Staats verbieten das Hinwegschütten derselben, in jedem Hause sind mit der größten Sorgfalt Reservoirs angelegt, in denen sie gesammelt werden, nie wird dort für Getreidefelder ein anderer Dünger verwendet. Wenn wir annehmen, daß die flüssigen und festen Excremente eines Menschen täglich nur $1^1/_2$ Pfund betragen ($^5/_4$ Pfd. Urin und $^1/_4$ Pfd. feste Excremente), daß beide zusammengenommen 3 Proc Stickstoff enthalten, so haben wir in einem Jahre 547 Pfd. Excremente, welche 16, 41 Pfd. Stickstoff enthalten — eine Quantität, welche hinreicht, um 800 Pfd. Weizen-, Rocken-, Hafer- und 900 Pfd. Gerstenkörnern den Stickstoff zu liefern. Dieß ist bei weitem mehr, als man einem Morgen Land hinzuzusetzen braucht, um mit dem Stickstoff, den die Pflanzen aus der Atmosphäre aufsaugen, ein jedes Jahr die reichlichsten Ernten zu erzielen."

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Sechzehntes Heft.

LVII.

Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin).

Mit Abbildungen auf Tab. V und VI.

(Fortsetzung von S. 187 des vorigen Heftes.)

Dampfmaschinen.

Ich gehe jetzt zur Dampfmaschine selbst über, und will zuerst im Allgemeinen über die Form derselben sprechen.

Seit ich mein Hauptwerk schrieb, habe ich bei der später gebauten Dampfmaschine eine andere Form versucht, als die in jenem Werke angegebene Normalform; aber ich gestehe es aufrichtig, nicht ganz zu meiner Zufriedenheit, wenn gleich unbestritten bleiben muß, daß die Maschinen gut arbeiten, und das Versprochene leisten, auch bedeutend Brennmaterial ersparen. Diese Form war jene, die ich auf Tafel V meines Hauptwerkes Fig. 11 und 12 abgebildet und S. 521 beschrieben habe. Ich werde später die Gründe meiner Unzufriedenheit angeben, aber auch auf der andern Seite die Vortheile dieser Construction, an denen es ebenfalls nicht fehlt, gebührend hervorheben, sobald ich die Maschinen erst näher beschrieben, und den Leser in den Stand gesetzt habe, die angegebenen Gründe sowohl für den Tadel als das Lob derselben zu verstehen. Am ausführlichsten werde ich bei den lobenswerthen Eigenschaften und Einrichtungen derselben verweilen, insofern als ich einige der letztern bei meinen neuesten Maschinen aus dem Grunde adoptirt habe, weil sie einfacher, sicherer in ihrer Wirkung, leichter anzufertigen, und was die Hauptsache ist, bereits durch eine längere Erfahrung geprüft und als höchst zweckmäßig und allen Forderungen ge-

nügend herausgestellt sind. Diejenige Einrichtung, welche ich fast allen übrigen voranstelle, und die sich vorzugsweise und fast über alle Erwartung bewährt hat, ist schon in meinem Hauptwerke kurz angeführt. Ich werde nun bald ihre nähere Beschreibung geben.

Die Einrichtung des Dampfcylinders, der Kolbenstange, des Gestelles, der Kurbel, der Schwungradwelle und des Schwungrades der neuern Maschinen ist aus den angegebenen Figuren (Fig. 11 und 12) meines Hauptwerkes so deutlich, daß ich nichts weiter hinzuzufügen habe, als daß die Form des großen Lagerbockes d in den Maschinen, die ich nach diesem Principe baute, verschieden war. So z. B. hat er in der Maschine meiner Werkstätte, und in derjenigen, die ich für eine Sägmühle in Wismar baute, die in den Figuren bezeichnete Form, während er in zwei nach Malchow gebauten Maschinen die eines Säulengestelles annimmt, deren eines bis an die Decke des Locals reicht, und hier zugleich seine Befestigung findet, das andere aber allein auf der Grundplatte fixirt ist. In ersterm Säulengestelle befindet sich das Lager für die Schwungradwelle zwischen den Säulen auf einem starken Bogen, ähnlich einem Brückenbogen, ganz so wie Fig. 3, Tab. V, meines Hauptwerkes andeutet.

Es ist nicht zu läugnen, daß die Maschine mit dem ebengenannten Säulengestelle hinsichtlich dieses Lagers sicherer stehe als die drei andern; denn diese lassen hier einiges zu wünschen übrig. Der Fehler scheint bei der Maschine meiner Werkstätte am grellsten hervorzutreten, und dieß daher, weil die Grundplatte zu schwach und fehlerhaft im Gusse ist, und weil der Bock mit einer zu schmalen Basis aufsteht. An der Wismar'schen Maschine ist kaum ein kleines Zittern bemerkbar, weil ich den Fehler hier in Folge der an meiner Maschine gemachten unangenehmen Erfahrungen dadurch verbesserte, daß ich beide angegebenen Ursachen des weniger festen Standes des Bocks auf der Hauptplatte möglichst zu heben suchte.

Aber ganz ist er dennoch nicht gewichen, und dieß schreibe ich vorzüglich dem Umstande zu, daß die Schwungradwelle als ein Theil, auf welchen die ganze Kraft zunächst wirkt, durch die reciproke Bewegung des überaus schweren Gatters, welches bei dieser Sägmühle unmittelbar von ihr in Bewegung gesetzt wird[52], trotz der mildernden Wirkung des

---

[52] An dieser Sägmühle ist die Schwungradwelle der Dampfmaschine ohne alle Zwischenapparate zugleich Welle zur Bewegung des Sägegatters. Sie trägt nämlich die Kurbel der Dampfmaschine an einem Ende, die des Gatters am andern. Auf diese Weise ist die Verbindung zwischen Dampfmaschine und Sägmühle sehr verein-

nicht unbedeutenden Schwungrades beträchtliche Stöße erhält, und dabei etwas hoch liegt. Der eine Bock hat hier zu viel zu tragen, wird zu stark hin und her gerüttelt, als daß er nicht ein wenig zittern sollte. Gewiß ist mein in meinem Hauptwerke schon früher gemachter Vorschlag, die Schwungradwelle einer Dampfmaschine dem Fußboden immer möglichst nahe zu bringen, ein sehr gewichtiger, wenigstens sollte der Grundsatz fest stehen, daß man, wenn man einem Schwungrade mit seiner Welle eine höhere Stellung gibt, entweder für eine starke Verbindung der Maschine mit dem Gebäude zu sorgen habe, oder auch den Lagerbock so stark mache und in einer nach allen Richtungen hin so gespreizten Stellung setze, daß eine Bewegung desselben unmöglich sey. Es dürfte diese Vorsichtsmaßregel vorzugsweise bei Expansionsmaschinen gelten, die aus leicht begreiflichen Gründen immer stärker stoßen als solche, die mit ganzer Füllung des Cylinders arbeiten, und bei denen die ganze Wirkung der Dämpfe viel gleichmäßiger ist.

Diese kleinen Mängel der eben berührten Maschinen (man muß, wenn ich mich selbst anklage, die Sache auch nicht zu ängstlich nehmen, da ich in der Selbstbeurtheilung meiner Leistungen immer möglichst strenge bin) und die dabei gemachten unangenehmen Erfahrungen werden aber weit durch eine Vorrichtung und ihre außerordentlich glücklichen Resultate aufgewogen, die ich zuerst an diesen Maschinen versuchte. Sie besteht aus eigenthümlich construirten Lagern für die Schwingzapfen des Dampfcylinders, welche Schwingzapfen hier an letzteren angegossen erscheinen, in der Mitte des Cylinders angebracht sind, und zugleich als Zu- und Abführungscanäle für die Dämpfe zum Cylinder und von demselben zurück dienen. Schon in meinem Hauptwerke habe ich von ihrer Einrichtung oberflächlich gesprochen, aber mich aller weitern Bemerkungen darüber enthalten, weil ich sie damals erst sehr kurze Zeit im Gebrauche hatte, und einer so kurzen Erfahrung nicht Gewicht genug beilegte. Jetzt indessen, wo von diesen Lagern nun einige schon über 7 Jahre unaufhörlich im Gebrauche sind, wo die Erfahrung heraus-

---

facht. Noch einfacher erscheinen im ersten Augenblicke freilich diejenigen neuern englischen Sägmühlen, in welchen das Gatter von der Kolbenstange des Dampfcylinders unmittelbar auf und nieder bewegt wird; betrachtet man die Sache aber mehr beim Lichte, so wird man bald erkennen, daß auch hier Kurbelwelle und Schwungrad unentbehrlich sey, und daß die Einrichtung und Anordnung dieser beiden Theile dann weit complicirter ausfalle als bei der Wismar'schen Mühle. Man wird dieß um so deutlicher erkennen, wenn man die Abbildung einer solchen Sägmühle in C. Hartmann's Beiträgen zur neuesten Mühlenbaukunst, 1ste Lief., Tafel 8, 9 und 10 zur Hand nimmt.

gestellt hat, daß sie nicht allein den mit ihnen mir gesetzten Zweck vollkommen erfüllen, sondern auch als ungewöhnlich dauerhaft, sicher und fest betrachtet werden können, kann ich sie nicht genug empfehlen, selbst bei Maschinen von größerer Kraft und Wirkung.

Schon in meinem Hauptwerke habe ich die Behauptung aufgestellt, daß es unzulässig sey, an Maschinen von sehr hohem Drucke die die hohe Temperatur der durchströmenden Dämpfe annehmenden Schwingzapfen in metallenen Lagern schwingen zu lassen. Ich berief mich hier auf die Erfahrung, daß Metalle, selbst von verschiedener Art, in solcher Hitze leicht cohäriren, wenigstens eine starke Abnutzung erfahren, wenn sie mit bedeutendem Drucke auf einander reiben, daß sie wenigstens in höhern Temperaturen und bei starkem Drucke sich sehr schwer auf einander bewegen, und eine große und schädliche Reibung verursachen. Es ist zum Theil von den praktischen Maschinenbauern dieser Erfahrung so viel Gewicht eingeräumt, daß man sie als Argument gegen die schwingenden Cylinder überhaupt aufstellte, und daraus für alle eine kurze Dauer oder wenigstens oft wiederholte Reparaturen an den Schwingzapfenlagern vorhersagte. Die ganze Bedeutung dieser Erfahrung würdigend, war ich lange bemüht, hier Maßregeln zu treffen, die den Uebelstand bei den Schwingzapfen der Maschinen von sehr hohem Drucke vollkommen höben, und wendete zu diesem Zwecke zuerst meine in meinem Hauptwerke beschriebenen Schwingrahmen an, die sich an mehreren Maschinen zwar außerordentlich bewährt haben, aber doch eine unangenehme Zugabe zu einer Maschine von möglichst einfacher Construction genannt zu werden verdienen. Ich war deßhalb immer noch nicht ganz zufrieden gestellt, zumal die Schwingrahmen immer einigen Raum einnehmen, und mich zwangen, die Dimensionen der Maschinengestelle unnöthig und über die Gebühr zu vergrößern, und denselben wegen ihres nothwendig starken Baues ein bedeutendes Gewicht zu geben. Meine Versuche gingen nun dahin, ein Material für die Lager solcher Schwingzapfen zu erspähen, an welchen sich nicht allein diese Reibung in großer Hitze nicht zeige, sondern auch die in ihrem Gefolge auftretende Abnutzung wegfiele. Die Erfahrung, daß Hanfliederungen gehörig gefettet, in größerer Hitze leichter arbeiten als in der Kälte, daß man mit leinenen Lappen auf einer zu polirenden heißen Fläche weniger Reibung fühle als auf einer kalten, rief die Vermuthung in mir hervor, daß vegetabilische Stoffe überhaupt der merkwürdigen Eigenschaft unterliegen möchten, mit Metallen zusammengerieben, in größerer Hitze bedeutend weniger Reibung zu verursachen als zwei aufeinander reibende Metalle (einerlei ob gleiche oder ungleichartige), ja selbst solche,

die in der Kälte hinsichtlich der Reibung aufeinander die günstigsten Resultate geben. Versuche, die ich in dieser Hinsicht anstellte, gelangen so vollkommen, daß ich kein Bedenken trug, daraus für die Lager der Schwingzapfen Nutzen zu ziehen. Da mir unter allen vegetabilischen Stoffen das Holz dazu das geeignetste Material schien, auch die Versuche sich für dieses besonders ausgesprochen hatten, und mir die Erfahrung, daß hölzerne Lager auch in der Kälte gut arbeiten und sehr lange dauern, vorzüglich wenn das Holz darin vor Hirn gestellt wird, schon einige Fingerzeige für das Gelingen meines Planes gab, so ließ ich für die Maschine des Hrn. Otto Kähler in Malchow, die ich damals gerade in Arbeit hatte, die ersten hölzernen Lager für die Schwingzapfen des Cylinders anfertigen, und verbannte den nach dem Muster von Fig. 14 und 15 auf Tab. III meines Hauptwerkes daran projectirten Schwingrahmen.

Bei Anlage eines solchen Lagers mit hölzernen vor Hirn stehenden Backen waren aber nach meiner Ueberzeugung besondere Maßregeln zu nehmen, die vornehmlich die gehörige Befestigung und Einschließung dieser Backen zum Zwecke haben mußten, damit sie einen großen Druck aushalten könnten, ohne dem Zerplatzen dabei ausgesetzt zu seyn. Um diesen Plan gehörig durchzuführen, schloß ich die hölzernen Backen in ein gußeisernes Gestell, den gewöhnlich üblichen Zapfenlagern möglichst ähnlich, ein, sorgte dafür, daß nach oben und unten gehörig Holz stehen blieb, und ordnete eine zweckmäßige Einschließung der Backen nicht allein von beiden Seiten, sondern auch von unten und oben, und vorne und hinten an. Die Einschließung von der Seite besorgten zwei starke auf der Hobelmaschine geebnete geschmiedet eiserne Platten, gegen welche Stellschrauben drückten, von denen sowohl vorne als hinten eine Reihe durch das Gestell gingen; vordere und hintere Fläche schützte ich aber durch starke messingene Platten, durch welche sowie durch die Lager Bolzen drangen, die stark angezogen wurden. Diese Platten griffen zu den Seiten über die hier sauber gehobelten vordern und hintern Flächen des Gestelles, und hielten dieses so fest eingeschlossen, daß ein Verschieben des Lagers nach vorne oder hinten unmöglich war. Sie gaben dem Ganzen zugleich das Ansehen, als wenn der Schwingzapfen in messingenen Büchsen sich drehe. Ein gleiches Uebergreifen der messingenen Platten fand auch oben an der obern und unten an der untern Hälfte des Lagergestelles statt. Von oben wurde das Ganze durch einen gußeisernen Deckel zusammengehalten, der mit einem Vorsprunge zwischen die beiden Säulen des Lagergestelles eingriff, und an die Säulen durch ein paar starke Schrauben angezogen wurde.

Da mir kein Pockholz oder anderes hartes ausländisches Holz sogleich zu Gebote stand, nahm ich zu den hölzernen Backen gewöhnliches recht trockenes und kerniges Weißbuchenholz, und legte dieses längere Zeit vor dem Gebrauche in warmes (nicht zu heißes) Leinöl, welches in die Hirnfläche sehr begierig eindrang. Nachdem es eine Nacht in diesem gelegen, trocknete ich es wieder in mäßiger Wärme. Dieses Holz hat nachher vortrefflich gestanden. Es zeigte nach dem Einlegen der Schwingzapfen in die Lager, während mehrtägigen Gebrauches der Maschine, vor Hirn einige kleine Risse, diese hatten aber keinen schädlichen Einfluß weiter, und zog ich bei ihrer Bemerkung aus Vorsicht die Druckschrauben von der Seite, sowie die die messingenen Platten von vorne nach hinten zusammenpressenden Bolzen etwas mehr an. Zwischen den messingenen Platten und dem gußeisernen Lagergestelle war zu diesem Zweck schon ein geringer Spielraum gelassen, weil ich das Eintrocknen des Holzes bei beginnender Einwirkung der Hitze der Schwingzapfen schon vorher sah, zumal es durch das Eindringen des warmen Leinöls etwas angequollen war. Nach dieser Nachhülfe sind diese Lager Jahre lang in Gebrauch gewesen, ohne daß irgend eine Abnutzung an ihren hölzernen Backen bemerklich gewesen ist. Die Backen liegen so fest, daß auch ein sehr hoher Druck von Seiten der Schwingzapfen kein Nachgeben derselben zur Folge hat. Es arbeitet in Malchow eine Dampfmaschine von 20 Pferdekräften nun schon vier Jahre mit solchen Backen, ohne daß irgend eine Nachhülfe nöthig gewesen wäre. An der Maschine meiner Werkstätte stehen die Backen bei täglichem 12stündigem Gebrauche 6½ Jahre, und bei der des Hrn. Otto Kähler beinahe 7 Jahre, und man sieht nur erst einige polirte Stellen daran. Zwischen diesen zeigen sich noch die feinen Feilstriche, die bei der ersten Zurichtung und Anpassung derselben an die Schwingzapfen auf der Oberfläche zurückbleiben.[53] Das Holz ist sehr hart geworden und sieht wie Horn aus, und die Reibung, die diese Backen an den Schwingzapfen verursachen, ist fast unmerklich, obgleich die Schwingzapfen von größerm Durchmesser sind, z. B. bei meiner Maschine (5 Pferdekräfte) auf 4 Zoll und bei der zwanzigpferdekräftigen Maschine über 6 Zoll stark genommen wurden, theils um dem Holze bei höherem Drucke eine größere Fläche darzubieten und den Druck auf recht viele Stellen zu vertheilen, theils

---

[53] Um wie viel größere Dauer läßt sich nun vollends von Backen erwarten, die von Pockholz oder Eisenholz genommen werden?, Wie viel fester und unzerstörbarer dürften solche als die von mir genommenen weißbuchenen seyn?

wegen der durchführenden Canäle und der in denselben befindlichen Stopfbüchsen.

Diese Lager, die bei ihrer Anfertigung leichter und schneller herzustellen sind als Metalllager, viel weniger Kosten als diese verursachen, und an denen Reparaturen äußerst selten vorkommen können, und dann nur die hölzernen Backen, die jeder Tischler wieder herstellen kann, betreffen, müssen nicht mit Oel, sondern mit reinem Talge geschmiert werden. Das Oel wird nämlich leicht zähe und steif darin und beschädigt dann das Holz. Sie bedürfen, wenn sie erst einmal in Fett sind, seltener des Schmierens als Metalllager[54], und haben bei der von mir getroffenen Einrichtung und angeordneten Form ein angenehmes und zugleich solides und tüchtiges Ansehen. Ich habe in meiner Werkstätte manchen Mechaniker mit der Nachricht überrascht, daß die Lager hölzerne Backen enthalten, habe manchen zweifelhaften Blick sehen, manches Achselzucken dieser Leute erfahren müssen, und immer wenig Glauben gefunden, wenn ich berichtete, wie viele Jahre diese Lager schon ohne Tadel und ohne Nachhülfe arbeiten. Die Ueberraschung stieg aber bei ihnen auf den höchsten Grad, wenn ich nach Anhaltung der Maschine den Deckel der Lager lösen ließ, und die Backen zeigte, die in dieser langen Zeit noch gar nicht abgenutzt waren, sondern noch die oben angegebene Erscheinung wahrnehmen ließen. So wenig gilt bei der Charlatanerie und der Abundanz unseres Jahrhunderts noch die einfache unscheinbare nackte Wahrheit![55]

Ich muß hier noch bemerken, daß die Schwingzapfen eben so wenig Abnutzung als die Backen erfahren. Sie halten sich besonders sauber und polirt, und noch habe ich nicht bemerkt, daß sie sich oval abgeschliffen hätten. Durch diese schönen Erfahrungen ist mir die Ueberzeugung geworden, daß solche Lager selbst bei Maschinen von großer Kraft An-

---

[54] Das Fett durchdringt das Holz der Backen zu innig, um je seine ganze Wirkung einzubüßen.

[55] Kein Wunder, daß man in den Recensionen der englischen Uebersetzung meines Hauptwerkes so viele Zweifel durchblicken läßt, und mit Scheingründen anzufechten und zu verdächtigen sucht, was ich dort zum Zolle der Wahrheit gesagt habe. Wie könnte man in England, wo man sich uns arme Deutsche so tief unter den Britten stehend vorstellt, wo man die Wahrheit immer nur durch den durch Prahlereien und Charlatanerien darüber verbreiteten Nebel sieht, so etwas anerkennen?! — In England erhält man wegen dieser zum Grundsatz gewordenen Charlatanerie und Prahlerei selten nackte Wahrheit, wenn man sie nicht selbst zu finden weiß. — Daher auch die allgemeine Bezauberung und Bethörung aller treuherzigen und Alles auf gut Vertrauen annehmenden, nicht selbst genug prüfenden deutschen Reisenden, deren von England erzählte Wunder oft bei näherer Beleuchtung in ein Nichts verschwinden.

wendung finden können, wenn der Durchmesser der Schwingzapfen und die Größe der reibenden Flächen an den hölzernen Backen zu dem Drucke auf die Lager in ein entsprechendes Verhältniß gebracht werden. Mein Princip beim Bau derselben ist, hier lieber zu viel als zu wenig zu thun, zumal die Reibung dabei wenig in Betracht kommt.

Fig. 19, 20, 21, 22, 23 und 24, Tab. II, von Bd. CXII des polytechnischen Journals (2tes Aprilheft 1849) stellen ein solches Lagergestell dar, und zwar zeigt es Fig. 19 von vorne und von außen, Fig. 20 im senkrechten Längsdurchschnitte, Fig. 23 von der Seite von außen, Fig. 22 von oben und von außen, und zwar mit dem obern Deckel, Fig. 21 von oben mit abgenommenem Deckel und nach Herausnahme der hölzernen Backen und eisernen Unterstützungsplatten derselben. In allen Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben gleiche Gegenstände. Das Gestell besteht aus der untern Platte a, die auf die Grundplatte der Maschine niedergeschroben wird. b und c sind die beiden aufrechtstehenden Seitenwände oder Säulen, auf deren äußerer Fläche, und zwar in der Mitte, starke Rippen d und e hervortreten. Diese breiten sich nach unten bei f,f mehr aus einander, um den Seitenwänden einen festern Stützpunkt zu geben. g bezeichnet oben den Deckel, der bei h,h zwischen die Platten hineingreift, und hier genau eingepaßt ist, um in seiner Lage gegen jede Bewegung nach der einen oder andern Seite hin gehörig gesichert zu seyn. Er wird durch die Schrauben i,i in seiner Stellung befestigt und niedergedrückt erhalten, die von oben in die Seitenwände b und c des Gestelles eingeschroben werden. Die Rippen d und e geben hier die gehörige Verstärkung an Masse für das Gewinde, welches die Schrauben aufnimmt. k,k sind die beiden messingenen Platten, eine für die obere, die andere für die untere hölzerne Backe. Beide sind halbe und für die Schwingzapfen ausgeschnitten. Bei l,l erscheinen die runden Köpfe der Schrauben, die durch die vordere und hintere Platte und die Backen gehen, um letztere gehörig zusammen zu pressen. Auf der hintern Platte sind deßhalb Muttern vorgeschroben. Um die Backen nach vorne und hinten gegen jede Ausweichung zu schützen, sind sowohl am Deckel als auf dem Boden des Gestellausschnittes für dieselben Längsrippen angebracht, über welche die Backen mit Falzen genau und fest übergreifen. In Fig. 24 sieht man bei m und n diese Rippen sehr deutlich im Querdurchschnitte.

In Fig. 20 erscheinen alle Theile dieser Lager im senkrechten Längsdurchschnitte. o und p sind die hölzernen Backen, q,q die beiden seitlichen Unterstützungsplatten derselben, die vermittelst vier bis sechs Stellschrauben r,r,r,r, deren eine Hälfte vor, die andere hinter den Rippen

der Seitenplatten durch diese dringen, gegen die Backen angepreßt werden. Der Deckel g drückt von oben gegen die obere Backe o, und preßt diese auf den Schwingzapfen so stark nieder, daß er sich zwischen den Backen o und p frei bewegen kann, ohne zu schlottern. Zwischen die Lappen des Deckels und die obere Fläche der Seitenwände oder Säulen b und c des Gestelles sind hölzerne Klötze s, s von solcher Stärke gelegt, daß beim festen Anziehen der Schrauben i, i der Deckel stark genug niedergedrückt wird, um den Backen o und p den nöthigen freien und doch gehörig gesicherten Anschluß an die Schwingzapfen zu geben. Die übrigen Figuren dürften sich durch das eben Gesagte von selbst erklären, zumal in allen, wie schon bemerkt ist, gleiche Buchstaben gleiche Gegenstände bezeichnen.

Ich räume gerne ein, daß bei Maschinen mit schwingenden Cylindern für niedern Druck eine solche Lagerung der Schwingzapfen des Cylinders nicht in dem Grade nöthig sey, als bei Maschinen mit höherem Drucke, bei welchen die Dämpfe mit einer viel höhern Temperatur auf die Schwingzapfen einwirken als bei jenen, und zwar thue ich dieß in Folge der Erfahrung, daß Hr. Penn in Greenwich, der viele Schiffmaschinen mit schwingenden Cylindern baut [56], und jetzt darin auch in Deutschland viel Nachahmung findet, metallene, und zwar gußeiserne Lager für seine Schwingzapfen und, wie man berichtet, ohne allen Nachtheil anwendet; indessen möchte ich mich doch überzeugt halten, daß er weniger Reibung und Abnutzung an diesen Zapfen und ihren Lagern haben würde, wenn er sie in Holz gehen ließe. Die Hitze der Dämpfe von niederm Drucke nimmt selten eine höhere Temperatur, als diejenige von 85 Grad Reaumur an, und dennoch zeigen metallene Hähne, die in dieser Temperatur wirken, schon eine weit bedeutendere Reibung als in der Kälte, und so sollte ich glauben, müßte es auch bei den Schwingzapfen und ihren metallenen Lagern gehen.

---

[56] Wenn ich noch einmal daran erinnere, wie man zu meiner Zeit in England die schwingenden Cylinder verhöhnte, wie man sie zum Theil für ein nonsens erklärte, wie man Gurney und Neville, welche die ersten Versuche bei Hochdruckmaschinen damit machten, zum Theil anfeindete, wie man ihre Anwendung höchstens bei ganz kleinen Maschinen zugab, für große Maschinen aber unter allen Umständen für schädlich und kraftzerstörend betrachtete, und nun diese Penn'schen Maschinen mit schwingenden Cylindern sieht, die zum Theil eine Kraft von 300—400 Pferden besitzen, dann muß ich mir doch selbst das Zeugniß geben, daß ich hinsichtlich der großen Schwierigkeiten, die neue und einflußreiche Erfindungen in England finden, in meinem Hauptwerke keineswegs übertrieben habe, so vielfältig dieß auch von solchen Leuten angenommen ist, die immer noch der Anglomanie ergeben sind. In meinem Hauptwerke habe ich Seite 325 f. den größten Theil der Einwürfe, die in England und auch in andern Ländern gegen die schwingenden Cylinder erhoben wurden, angeführt und geprüft.

Ich bescheide mich indessen gerne, daß Hr. Penn dennoch Recht haben und auf seine Weise glücklich seyn könne, wenn er auf ein wenig mehr oder weniger Reibung nicht achtet. Seine Schwingzapfen (gußeiserne) gehen, wie ich schon bemerkt habe, in Lagern von gleichem Metalle, eine Maßregel, die man jetzt viel befolgt. Gußeisen soll auf Gußeisen in mäßiger Hitze sehr gut arbeiten, so haben mich viele Maschinenbauer versichert; ich habe aber noch keine Erfahrungen darüber, und daher bin ich bis jetzt noch immer ängstlich, bei meinen Maschinen darauf einzugehen, selbst bei den Steurungsschiebern. Das was ich selbst in London hinsichtlich der Reibung zwischen zwei gleichen Metallen in einer größern Hitze erfuhr, hat mich immer sehr entmuthigt, mir von der Anwendung von Gußeisen für beide auf einander reibende Flächen bei meinen Hochdruckmaschinen, worin es oft bis zu einer Temperatur von 135—140 Grad Reaumur kommt, Glück zu versprechen; wenigstens stehe ich sehr an, die Sache an einer Maschine zuerst zu versuchen, die auf Bestellung gemacht, und bei der, wenn sie einmal in Gang gesetzt ist, nicht gut mehr wichtige und eingreifende Veränderungen vorzunehmen sind. Sobald sich jedoch eine schickliche Gelegenheit darbietet, werde ich den Versuch anstellen. Wenn selbst Maschinen mit 4 bis 5 Atmosphären Druck in dieser Beziehung noch glückliche Resultate geliefert haben, so ist damit noch immer nicht gesagt, daß dieselben günstigen Resultate bei einem Drucke von 8 bis 9 Atmosphären und der solchen Dämpfen entsprechenden Temperatur erhalten werden. Wer hat es außer mir bis jetzt in Deutschland versucht, unter solchem Drucke zu arbeiten, und kann mir hier genügende und sichere Auskunft geben? Ich fürchte keiner, und über die amerikanischen mit höherm Drucke arbeitenden Maschinen weiß man leider immer noch so wenig Detaillirtes, daß ich mich aus Nachrichten daher weder unterrichten noch belehren, noch an denselben ermuthigen kann, einen wagenden Schritt weiter zu gehen. Auch möchte unter den jetzigen Umständen eine Widerlegung meiner bisherigen Zweifel von daher wenig Einfluß üben, insoferne die bisherigen von mir angewandten Mittel weder unvollkommener, noch theurer, noch unsicherer oder weniger ihrem Zwecke entsprechend waren. [57] Gut ist gut, sagt ein altes Sprichwort, aber besser ist besser.

---

[57] Der einzige Grnnd, den ich für die Verwerfung von Rothguß für Dampfschieber und Ringe elastischer Metallkolben gelten lassen kann, ist in der Möglichkeit gegeben, daß eine schädliche galvanische Wirkung stattfinden könne. Ich habe mich früher in meinem Hauptwerke gegen eine solche Annahme ausgesprochen, es sind mir jedoch in neuester Zeit einige Erscheinungen vorgekommen, die mich einigermaßen stutzig und zweifelhaft gemacht haben. Sehr oft habe ich nämlich die Ränder der

Das sicher Erprobte, vielfach als zweckmäßig Erkannte ist aber immer besser, als das, dessen größern Werth ich erst ermitteln muß. Soll ich ein neues Feld betreten, mich darauf zu versuchen wagen, so muß das zu Versuchende auch von so wichtigem Einflusse, von so viel höherm Interesse seyn, daß der wagende Schritt dadurch gerechtfertigt werde; auch muß die höchste Wahrscheinlichkeit des Gelingens vorhanden seyn, ich muß den Erfolg einigermaßen berechnen können. Ob ich Gußeisen auf Gußeisen oder Gußeisen auf einer erprobten Rothgußmischung arbeiten lasse, ist aber am Ende sehr gleichgültig, da die Vorzüge des einen oder andern Verfahrens so gering erscheinen, daß sie der Beachtung kaum werth sind, zumal der Kostenpunkt bei Gegenständen von so kleinem Umfange und Gewicht, als hier vorliegen, wenig in Betrachtung kommt.

Es bleibt nun von meinen neuern Maschinen noch etwas über ihre Steurung zu sagen übrig. Sie ist bei allen vier Maschinen dieser Form verschieden eingerichtet. Bei der großen Malchow'schen zwanzigpferdekräftigen Maschine des Hrn. Hallwachs und in der Wismar'schen Maschine sind es gewöhnliche Schiebersteuerungen, jedoch in Hinsicht der Anordnung und Bewegung des Abschlußschiebers verschieden.

Bei der Malchow'schen Maschine, deren Steuerung nach dem Edward'schen Principe gebaut ist, arbeitet der Abschlußschieber unmittelbar auf dem Wechselschieber und dieser ist auf beiden Seiten verlängert, und enthält noch zwei Oeffnungen von der Form und Größe derjenigen, die auf der Grundplatte der Schieberbüchse in die Canäle für die Distribution der Dämpfe auf die eine oder andere Seite des Kolbens führen, und bei dieser Einrichtung schmäler, als die in das Erhaustionsrohr führende Oeffnung sind. Ich werde später die Einrichtung dieser Steuerung ausführlicher liefern.

Dampföffnungen in der gußeisernen Grundplatte der Schieberbüchsen und die Reibungsfläche der letztern rauh (wie angefressen) gefunden, und mir diese unangenehme Vorkommenheit nicht recht erklären können, zumal in dem zur Dampfentwicklung angewandten Wasser in den vorliegenden Fällen keine Ursache liegen konnte; auch sah ich zu mehreren Malen eiserne Nieten in kupfernen Platten, ja eiserne Bolzen, die kupferne Schraubenkränze zusammenhielten, ungewöhnlich schnell schwinden, wenn sie der höhern Temperatur und Feuchtigkeit der Dämpfe fortwährend ausgesetzt wurden. Es würde gewiß sehr wünschenswerth seyn, wenn die Sache, als ein Gegenstand von höchster Wichtigkeit, vollkommener aufgeklärt würde, als mir bisher geschehen zu seyn scheint. Würden so nachtheilige Erscheinungen einem galvanischen Processe wirklich beigelegt werden können, nun dann dürften gußeiserne Schieber ꝛc. allerdings Vorzüge haben, wenn sie bei höherer Dampftemperatur sich überhaupt als anwendbar erweisen sollten.

An der Wismar'schen Maschine liegt eine Schieberbüchse zu beiden Seiten des Cylinders. Die eine enthält den Wechselschieber, die andere den Abschlußschieber. [58] Von ersterer führt ein Canal den Dampf von dem jedesmaligen Abschluß in die Büchse des Wechselschiebers, der ihn dann auf die eine oder andere Seite des Kolbens und ins Exhaustionsrohr leitet. Der Bewegungsstiel des Wechselschiebers geht auf gewöhnliche Weise durch eine Stopfbüchse nach außen und enthält hier ein geschmiedet eisernes Querhaupt, von welchem zwei Verbindungsstangen, auf jeder Seite der Schieberbüchse eine, heruntergehen. Diese sind mit ihrem untern Ende in zwei Stützen eingelenkt, welche auf der Grundplatte der Maschine festgeschroben sind, und deren Umdrehungsmittelpunkt für das Scharnier mit dem Schwingachsenmittelpunkt genau in einer horizontalen Ebene liegt. Da der Zug für die Schieber hier wegen ihrer größern Entfernung von der Achse des Cylinders größer wird, so sind die Löcher in der Grundplatte der Steuerungsbüchse und dem Schieber darnach eingerichtet, d. h. weiter auseinander gestellt und dafür schmäler gemacht, um ihnen dennoch den gesetzlichen Querschnitt zu geben.

In Fig. 1 Tab. V habe ich diese Steuerung auf beiden Seiten des Dampfcylinders dargestellt. A ist der Cylinder, B die Grundplatte der Maschine, C die Steuerung für den Wechsel-, D die für den Abschlußschieber. a, a sind die Querhäupter, die man hier von der Seite sieht. In derselben ist der Bewegungsstiel für den Schieber auf die gewöhnliche Weise, d. h. durch einen Keil befestigt; b, b sind die Stopfbüchsen für die Bewegungsstiele; c, c die auf der Bodenplatte B festgeschrobenen Stützen; d, d die Verbindungsstangen zwischen Querhäuptern und Stützen. Bei e, e sind ein paar Führer für die Ventilstiele an den Cylinder angeschroben.

Die Einrichtung des Abschlußschiebers ist dem Principe nach ganz diejenige, die ich in meinem Hauptwerke ausführlich beschrieben habe, nur findet hier der Unterschied statt, daß dieser nicht innerhalb der Büchse durch einen Zapfen gerückt wird, sondern außerhalb derselben und zwar durch einen eigenen Bewegungsstiel, der durch das Querhaupt durchgeht, und auf dieselbe Weise durch dieses in Bewegung gesetzt wird, wie ich es in Fig. 35 und 36 Tab. III. des Hauptwerkes dargestellt und Seite 469 beschrieben habe. Ich verweise daher auf diese Stelle.

---

[58] Ich machte diese Einrichtung vorzüglich der Symmetrie wegen.

Die Abschlußschieberbüchse ist durch an den Dampfcylinder angegossene Canäle mit dem hintern Schwingzapfen und mit der Wechselschieberbüchse verbunden. Die Oeffnung für den Zufluß der Dämpfe in die erstere Büchse mündet sich in der Grundplatte derselben und zwar außer dem Bereich des Schiebers, die von dort in die letztere Büchse übergehende ebenfalls in der Grundplatte dieser. Die Erhaustionsöffnung der Wechselschieberbüchse ist durch einen an den Cylinder angegossenen Canal mit den vordern Schwingzapfen verbunden. Alle angegossenen Canäle werden durch die messingene Kapsel, die den Cylinder umgibt, völlig verdeckt, und so die dadurch entstehende Deformität gehoben.

Hier sowohl wie bei meinen neuesten Steuerungen habe ich die mittlere Erhaustionsöffnung in der Grundplatte der Schieberbüchsen immer um $^1/_3$ breiter gemacht, als die beiden äußern in die Dampfcanäle am Cylinder führenden Oeffnungen. Diese Einrichtung hat in Absicht auf eine auch schon in meinem Hauptwerke berührte Maaßregel, die ich bei allen meinen Wechselschiebersteuerungen befolge, und welche die Erhaustion der Dämpfe aus dem Cylinder sehr beschleunigt, entschieden große Vortheile. Wenn ich nämlich, wie dort näher auseinandergesetzt ist, den Zug des Schiebers nach jeder Seite hin um eines halben Loches (eines der schmälern der Grundplatte) Breite größer nehme als nöthig ist, um gerade eine der in die Canäle des Cylinders führenden Oeffnungen, die ich hier der Kürze wegen Dampfleitungsöffnungen nennen will, mit der Erhaustionsöffnung zu verbinden, so ist ersichtlich, daß bei dieser Maßregel die Erhaustionsöffnung in demselben Verhältnisse zugeschoben wird. Ich habe zwar bei meinen frühern Maschinen hievon keinen besondern Nachtheil verspürt, beunruhigend ist mir aber dieser Umstand immer gewesen, und es war mir eine große Freude, ihn auf diese Weise abgeändert zu sehen. Bei der größern Breite der Erhaustionsöffnung, die eigentlich strenge genommen der der Schieberzugsverlängerung gleich seyn sollte, wird die eben angeführte Verengerung der Erhaustionsöffnung gegen das Ende des Schieberzuges hin aber insofern völlig aufgehoben, als diese Verengerung nur in einem solchen Grade erfolgt, daß die Erhaustionsöffnung in diesem letzten Momente der der Dampfleitungsöffnungen noch gleich an Breite, also auch an Querschnitt bleibt.

Es ist diese Maßregel des längern Schieberzuges auch eigentlich ein Voreilen des Schiebers zu nennen, und hat, wenn sie auch die Erhaustionsöffnung nicht schon vor dem Uebergange der Kurbel über den

todten Punkt frei macht, doch den großen Vortheil, sie nach diesem Uebergange schneller zu öffnen, als bei den gewöhnlichen Steuerungen geschieht, den Dämpfen also einen schnellern Abzug zu verschaffen, und so den Kolben möglichst bald von seinem Gegendrucke zu befreien. Ein solches Voreilen des Wechselschiebers scheint mir ein viel zweckmäßigeres als das bei den Locomotiven jetzt vielfältig eingeführte, und wenn ich nicht irre, von Stephenson erfundene zu seyn, wobei das Excentricum welches die Steuerung bewegt, so gestellt ist, daß der Schieber über das Mittel seines Zuges schon hinauseilt, wenn die Kurbel der Maschine den todten Punkt überschreitet. Dieses Voreilen beträgt bald mehr, bald weniger, wenn der Winkel, in welchem das Excentricum gegen die Kurbel voreilend gestellt ist, größer oder kleiner genommen wird. Man will gefunden haben, daß dieß Voreilen des Wechselschiebers dann am vortheilhaftesten oder vielmehr am unschädlichsten erscheine, wenn jener Winkel 20 Grad beträgt. Durch willkürliche Verlängerung des Hubes oder Zuges des Wechselschiebers kann nicht allein das Voreilen beschleunigt, sondern auch eine Art unvollkommenen Abschlusses der Dämpfe, also eine Expansion vermittelt werden, die indessen nur immer geringe ausfallen kann. [59] Da ich diese Einrichtung an den neuesten Locomotiven, von

---

[59] Man sollte denken, daß in demselben Maaße als bei dem Voreilen der Schieber die Exhaustionsöffnungen eher frei werden, die Dampföffnungen in gleichem Verhältnisse früher geöffnet würden. Verhielte die Sache sich wirklich so, und wäre diesem Uebelstande nicht durch besondere Vorkehrungen vorgebeugt, so würde am Ende jedes Hubes der Maschine ein großes Hinderniß dadurch erwachsen, daß die Dämpfe schon auf die entgegengesetzte Seite übergingen, bevor die Kurbel im todten Punkte angekommen ist. Man hat dieser nachtheiligen Wirkung aber durch die sogenannten Ueberlappungen der Schieber entgegen zu wirken gesucht, indem der Schieber bei dieser Ueberlappung das Einströmen der Dämpfe trotz der frühern Exhaustion so lange verzögert, bis die Kurbel in den todten Punkt getreten ist. Bei dieser Maaßregel erwächst jedoch auf der andern Seite auch wieder ein Nachtheil, den ich näher bezeichnen will.

Wird die Exhaustionsöffnung eher frei, als die dampfzuführende Oeffnung, so sind die Dämpfe schon größtentheils aus dem Cylinder gewichen, wenn der Dampf einzuströmen beginnt; der Druck auf beiden Seiten des Kolben ist also beim wirklich erfolgenden Einströmen der Dämpfe ein sehr verschiedener. Auf diese Weise entsteht ein plötzlicher Stoß auf den Kolben, der die ganze Maschine erschüttern muß. Derselbe Fall tritt bei Anwendung der Expansion, vorzüglich einer sehr bedeutenden, ein, indem der Cylinder auf der Rückseite des Kolbens nur immer ausgedehnten Dampf enthält, also eine bedeutende Differenz im Dampfdrucke auf beiden Seiten des Kolbens gegeben ist, und dieserhalb haben auch alle Expansionsmaschinen etwas Stoßendes in ihrer Wirkung. Dem ist nicht so, wenn, wie bei der gewöhnlichen Einrichtung der Steuerung und der Nichtanwendung des Expansionsprincips, das Aus- und Zuströmen der Dämpfe in den Cylinder in demselben Augenblicke erfolgen; denn in diesem Augenblicke ist noch keine Differenz im Druck vorhanden, sie entsteht erst bei weiterem Fortgange des Kolbens, während er schon in Bewegung ist, und zwar durch das Abströmen der Dämpfe. Der Stoß auf den Kolben wird um so mehr vermieden, je gemäßigter das Abströmen erfolgt, weßhalb die Maschinen mit niederm Drucke hier

der so viel Rühmens gemacht wird, als bekannt voraussetzen darf, so will ich mich bei ihrer nähern Beschreibung nicht aufhalten, zumal da sie mir aus Gründen, die ich sogleich näher auseinandersetzen will, keinen andern reellen Werth zu haben scheint, als den einer gewissen Bequemlichkeit für den Maschinenmeister.

Wenn man an einer Maschine die Construction vereinfachen will, so muß die Vereinfachung derselben dem nutzbaren Effecte derselben keinen Eintrag thun, sondern diesen wo irgend möglich verbessern, erhöhen. Hier ist aber offenbar das erstere der Fall. Eilt der Schieber vor, um den Erhaustionscanal eher zu öffnen, bevor die Kurbel den todten Punkt erreicht hat, so wird er diese auch gerade um soviel eher wieder schließen, als er diesen Canal eher geöffnet hat, bevor also der Kolben seinen Lauf vollendet hat. Dieser Umstand ist nun zwar bei Condensationsmaschinen von keinem Belange, da hier auf der Seite, wo der Canal vor der Annäherung des Kolbens an den Deckel des Cylinders zu früh geschlossen wird, ein Vacuum existirt, folglich kein Hinderniß seiner Annäherung entgegensteht. Bei Hochdruckmaschinen verhält sich jedoch die Sache ganz anders. Der Cylinder ist hier mit Dampf von mehr als atmosphärischer Pressung gefüllt, selbst wenn ein höherer Grad von Expansion angewendet wird, da der Kolben diesem Dampfe eine geringe Pressung geben muß, um ihn zum Herausdringen zur Erhausionsöffnung zu vermögen. Bei den Locomotiven, wo das Ausströmen der Dämpfe noch durch die große Verengung der Ausblaseöffnung im Schornstein bedeutend gehemmt wird, dürfte dieser Druck der Dämpfe noch um so größer seyn. Wird nun dieser Raum, der solchen Dampf enthält, eher abgeschlossen, bevor der Kolben seinen Weg vollendet hat, so wird dieser Kolben den zurückbleibenden Dampf bei seiner Annäherung an den Deckel nach und nach comprimiren müssen, und diese Compression wird um so stärker seyn, je kleiner der schädliche Raum zwischen Kolben und Deckel genommen ist. Es kann auf diese Weise die Compression des Dampfes so bedeutend werden, daß sie der Wirkung der auf der andern Seite wirkenden Dämpfe nicht allein das Gleichgewicht hält, sondern diese noch übertrifft, zumal wenn nicht er-

---

einen Vortheil haben, indem eine gewisse Zeit zum Condensiren der abströmenden Dämpfe nöthig ist, dieses also nur in einer bestimmten Zeit wegen des allmählich in den Verdichter strömenden Condensationswassers geschehen kann. Ob eine solche Verzögerung in dem Abströmen der Dämpfe aber für den Nutzeffect der Maschine von Vortheil sey, ist eine andere Frage, die sich schwerlich mit Ja beantworten lassen dürfte.

pansiv gearbeitet wird. Hievon wird nicht allein eine bedeutende Rückwirkung der Dämpfe auf den Kolben, sondern auch an jedem endenden Hube ein schädlicher Rückstoß die Folge seyn. Da wo ich durch Vergrößerung des Hubes des Schiebers eine Art Expansion hervorbringen will, wird dieser Uebelstand mit der Größe der Expansion immer wachsen, und der Gewinn, den die Expansion gibt, muß mehr oder weniger wieder aufgehoben werden. Das Mittel welches hier zur Vereinfachung der Steuerung gewählt ist, wird daher zu einem schädlichen, verderblichen, sowohl für den Effect der Maschine, als für die Construction derselben, und derjenige, der da glauben kann, daß der gute Zweck die Mittel heilige, dürfte einen jesuitischen Grundsatz aussprechen. Antwortet man mir hierauf: die Maschinen gingen doch gut, so ist damit nicht bewiesin, daß sie den bestmöglichen Effect erreichen, man muß vielmehr bekennen, daß eine Hauptrücksicht geopfert sey, auf Kosten einer weniger wichtigen, der bequemen und einfachen Handhabung der Maschine; und daß wenn dieß nicht geschehen oder derselbe Zweck durch eben so einfache aber auch bessere Mittel erreicht sey, die Maschinen mehr als gut, d. h. noch besser gehen würden. So ein besseres Mittel zu finden muß jetzt die Aufgabe aller Erbauer von Locomotiven seyn, und wer kann behaupten, daß es nicht zu finden sey, wenn man nur mit Eifer und Beharrlichkeit darnach sucht. [60] Und diese wichtige Verbesserung geht, wenn ich nicht irre, wieder von England, dem Lande des Lichts aus. Nun ich beneide die Engländer um diese Verbesserung wahrlich nicht. Sie ist ein neuer Beweis, daß diese guten Leute mit Hochdruckdampf immer noch nicht so recht umzugehen verstehen, noch immer in ihrem niedern Drucke befangen sind. Ich spreche dieß hier freimüthig aus, denn ich lasse mich die Anglomanie so vieler deutschen Mechaniker nicht anfechten, bete nicht nach, wo ich noch selbst denken, prüfen, wirken und schaffen kann. Es erzählte mir einmal ein deutscher Mechaniker von Ruf, daß er mein Hauptwerk weggeworfen hätte, als er meine scharfen Bemerkungen über die Engländer und den jetzigen Stand des Dampfmaschinenbaues in England gelesen hätte. Nun ich bin ihm darum nicht böse, jeder hat seine Ansichten, seine Vorurtheile; habe ich in jenen Bemerkungen

---

[60] Es sind aber auch schon bessere Steuerungen mit variablem Abschluß von mehreren deutschen, belgischen und französischen Mechanikern in neuester Zeit angewandt, deren Einrichtungen nach richtigern Principien getroffen sind. Ich selbst habe der Sache viel Nachdenken gewidmet. Vielleicht daß ich auch noch einmal die Resultate meiner Bemühungen, durch eine längere Erfahrung geprüft, vorlegen kann.

bloß Vorurtheile ausgesprochen, so lasse er sie mir, wie ich ihn um die seinigen nicht beneide. Ich schätze ihn aber seiner Vorurtheile wegen nicht gering. Er mag sie mir widerlegen, und deßhalb mein Buch ruhig wieder aufheben. Durch das Wegwerfen desselben hat er nichts gesagt. Haben doch selbst die Engländer, der angegriffene Theil, mein Buch werthgeachtet es zu übersetzen, haben ihm und seinem Inhalte, haben seinem Verfasser Gerechtigkeit widerfahren lassen. Wollen wir Deutschen es dahin bringen, daß der stolze alles Ausländische verachtende Britte uns in Anerkennung unseres deutschen Werthes voranschreite? Kann Deutschland vorwärts kommen, wenn es so ungerecht gegen sein eigen Blut bleibt? [61]

Ich muß hier den allgemeinen Bemerkungen über meine Dampfmaschine noch einige Worte anreihen, die einen Gegenstand betreffen, den ich schon öfters berührt habe; ich meine die großen Vortheile der Anwendung des von mir so sehr gerühmten und empfohlenen Expansionsprincips. Aus meinem Hauptwerke ist bekannt, daß diese, selbst in neuester Zeit, noch hie und da in Zweifel gezogen werden, und zwar von Männern, die nicht allein theoretisch ausgebildet seyn wollen, sondern auch auf praktische Kenntnisse und praktischen Tact Anspruch machen. Solche Leute kann man nur durch unläugbare Thatsachen widerlegen. Hier ist eine solche:

Als ich die L...r Dampfmühle zuerst in Gang setzte, fand sich in Folge einer anfänglichen mangelhaften Einrichtung des Abschlußschiebers der Steuerung, daß dieser nicht richtig wirke, und nach ge-

[61] Es ist merkwürdig, wie säuberlich man in den englischen Recensionen der englischen Uebersetzung meines Hauptwerkes, mit Hinblick auf meine über die Engländer gemachten scharfen Bemerkungen verfahren ist, und wie wenig man sich dagegen vertheidigt, wie man in der neuen, und zwar in der Stelle die ich oben in der Note angeführt habe, im Gegentheil die Richtigkeit derselben fast anzuerkennen scheint. Hat man etwa gefühlt, daß ich Recht habe? Die einzige Abfertigung, die mir geworden ist, dürfte aber grundlos zu nennen seyn. Man schiebt meinen Tadel Unbekanntschaft mit den neuesten wichtigen durch die Engländer veranlaßten Verbesserungen der Hochdruckmaschinen unter, scheint aber ganz vergessen zu haben, daß diese wichtigen Verbesserungen bei Schreibung meines Hauptwerkes noch nicht existirten, ich also auch noch keine Notiz davon haben konnte. Und endlich, welche Verbesserungen der letzten Jahre sind hier gemeint? — Ich kenne keine so wichtigen, daß sie genügten, mein in meinem Hauptwerke über die Leistungen der Engländer ausgesprochenes Urtheil zu widerlegen. Man hat in Kleinigkeiten freilich manches gethan, ist in der Hauptsache aber keinen Schritt weiter gekommen; man hat, wie Claudius in seinem Wandsbecker Boten sagt, nur am Gewölke gekräuselt, dem Monde dahinter aber gute Ruhe gelassen. Wenn ich manche neuern englischen Einrichtungen an den Hochdruckdampfmaschinen in meinem Hauptwerke nicht berührte, so ist damit durchaus nicht gesagt, daß ich sie nicht gekannt habe, es dürfte vielmehr mein Schweigen ganz anders motivirt seyn.

höriger Untersuchung stellte sich heraus, daß er auf der Fläche des Wechselschiebers nicht genug Reibung habe. Er rutschte auf derselben ohne alle Ordnung und Regel hin und her, ließ bald den einen, bald den andern Dampfcanal ganz geschlossen, bald schloß er gar nicht ab. Es mußte hier eine Abhülfe geschehen, die einige Tage Zeit erforderte. Da nun der Eigenthümer der Mühle gerne mahlen wollte, so ließen wir die Maschine, um diesen Zweck zu erreichen, ohne Expansion arbeiten. Hier zeigte sich, daß wir selbst bei Feuerung mit trockenem Holze nicht mehr Dampfdruck im Kessel gewinnen konnten, als den von 36 Pfund auf den Quadratzoll. Mit diesem Dampfdrucke ging nur der große Sandgang, und um ihn im Kessel zu erhalten, mußte stark gefeuert werden. Ich kann nicht läugnen, daß dieses Resultat alle meine Erwartungen täuschte, und daß nicht wenig Zweifel in mir aufstiegen, es möchte sonst noch ein Fehler von großer Bedeutung, und bisher unentdeckt, an der Maschine existiren. Die Steuerung wurde mehreremale aus einander genommen, jedoch fanden wir jedesmal alle Theile derselben in Ordnung. Die Maschine blies auch gut und regelmäßig, obgleich etwas stark aus. Eine Stellung der Drosselklappe auf weniger Oeffnung und eine dadurch bewirkte geringere Zuströmung der Dämpfe zum Cylinder half nur insoweit, daß wir bis auf 40 — 46 Pfund Dampfspannung im Kessel hinaufkamen. Der Gang des Sandganges blieb bei allen diesen Versuchen so ziemlich derselbe, er gewann weder bedeutend, noch verlor er merklich an Geschwindigkeit und Kraft.

Endlich wird nun der Abschlußschieber wieder eingesetzt, und die Veränderung, die wir daran vorgenommen hatten, zeigte sich als den Anforderungen genügend. Die Maschine arbeitete gleichmäßig, blies weniger Dampf, und zwar regelmäßig, aus. Die Dampfspannung im Kessel stieg sogleich auf 75 Pfund und wurde mit nassem Torfgrumm (so nennt man hier den zertretenen und zerfallenen Torf, der nur sehr wenige und zwar kleine Stückchen, sogenanntes Gruß, enthält) auf dieser Höhe leicht und ohne alle Schwierigkeit erhalten und es war nur selten Nachfeuerung nöthig. Dabei gingen beide damals erst fertige Mahlgänge, der Sand- und kleine Weizengang, das Walzwerk und alles übrige Geschleppe mit großer Kraft und Geschwindigkeit.

Ich muß gestehen, daß ich einen so wahrlich herrlichen und ausgezeichneten Triumph des Expansionsprincips nie erfahren habe. Die Maschine arbeitete bei richtiger Expansion offenbar mit doppelter Kraft als vorher ohne dieselbe, und das mit einer Feuerung, womit wir nach der Herausnahme des Expansionsschiebers aus der Steuerung gewiß

den einen Sandgang keine Viertelstunde in Thätigkeit erhalten hätten, da er vorher mit guter Holzfeuerung, [62] der besten und den meisten Brennstoff liefernden Feuerung, nur so eben in Arbeit geblieben war, ohne ihm große Anstrengung zumuthen zu können.

Solche Beweise sind Beweise ad hominem, Beweise die selbst den Laien, und zwar dem dümmsten unter ihnen in die Augen springen. Wie gerne hätte ich Hrn. Palmer [63] bei solchen Erfahrungen in der Mühle gehabt. Vielleicht wäre ihm dieß wieder eine Thatsache gewesen, die ihn zur Abbüßung seiner Sünden vermocht hätte; denn gesündigt hat er vor Gott und allen Menschen dadurch auf eine unverantwortliche Weise, daß er mitten im Ringen der alten Schule mit dem Expansionsprincipe seine nichtssagenden Zweifel zwischen die Parteien schleudert, und so den Durchbruch der Wahrheit bei vielen, nur erst halb gewonnenen Individuen verhindert. Aber trotz seiner Manövers trägt die Wahrheit doch schon immer mehr den Sieg davon. Ich glaube, daß es unter den neuern Locomotiven kaum noch eine einzige gibt, auf welcher nicht das Expansionsprincip in Anwendung gekommen wäre, in Amerika, Deutschland und Frankreich wenigstens gewiß nicht mehr. Gäbe es wirklich noch solche Locomotiven, so möchte ich sie allein noch in England suchen, diesem Lande, wo das Herkommen noch so viel Gewicht hat und es noch so viele Veteranen von Maschinenbauern gibt, die aus dem alten Schlamm sich ernähren. Nun kann Hr. Palmer bei diesen Schutz und Trost suchen, hier bei uns müßte er doch an beiden verzweifeln. Doch dieß sey die letzte Expectoration gegen ein solches englisches Kraftgenie, mehrerer ist er und seine Sache nicht werth.

Man kann sagen, daß die Construction einer Maschine gut sey, wenn man nach vielfältigen Bestrebungen, noch eine bessere zu finden, immer wieder zu derselben zurückzukehren durch innere Ueberzeugung gezwungen wird, vorzüglich wenn diese Ueberzeugung durch die Erfahrung gegeben ist, daß das Neuversuchte dem frühern an reellem Werthe, trotz aller ersten Eingenommenheit für die spätern Bemühungen, wahrhaft nachstehe. Dieß habe ich bei meinen letzten Dampfmaschinen in einer Ausdehnung erfahren, wie ich es nimmer erwartet hätte. Ich komme nämlich nach manchen Versuchen, eine einfachere Form als die in meinem Hauptwerke beschriebene Normalform zu erfinden, immer zu

---

[62] Es war Tannen- oder Kiefernholz.

[63] Siehe mein Hauptwerk.

dieser, als der edelsten, einfachsten, solidesten und in jeder Beziehung werthvollsten (für die Landmaschinen) zurück, innig mich des alten Bekannten erfreuend, der durch seine längere Abwesenheit und meinen Umgang mit andern Maschinen an Werth bei mir gewann. Und dennoch freue ich mich diesen Umweg gemacht zu haben, weil ich von dieser Excursion eine reiche Beute von Erfahrungen mitgebracht, eine Menge neuer Einrichtungen, ihren Werth oder Nichtwerth erkannt habe, und nun ihre Vortheile und Tugenden auf die alte Form zu übertragen und sie dadurch noch mehr vervollkommnen zu können in Stand gesetzt werde. Als der Capitän Fischer aus Schaffhausen seine bekannte technische Reise durch England machte, erzählte er dem berühmten Watt, daß er, um seinen gelben Stahl zu erfinden, eine große Summe Geldes verwandt habe. Watt antwortete hierauf lächelnd: in seiner Fabrik in Soho würden oft viel größere Summen in einer Woche verwandt, um zu erfahren daß eine Sache nicht gehe, nicht praktisch sey. So habe ich denn auch wieder manche Anstrengungen gemacht, um die Spreu von dem guten Korn immer besser unterscheiden zu lernen, und wahrlich, der Nutzen davon soll mir nicht entwischen.

Ich habe hierdurch andeuten wollen, daß die alte Normalmaschine auf solchem Wege manche theils für ihren Effect vortheilhafte, theils für ihre bequemere und billigere Anfertigung höchst ersprießliche Verbesserungen erfahren habe, deren Aufzählung und Versinnlichung mich jetzt beschäftigen soll. Man würde mich jedoch mißverstehen, wenn man aus diesen Aeußerungen den Schluß ziehen wollte, daß ich nun allen andern Formen und Constructionen abhold geworden wäre, und sie ganz abgeschafft wissen wollte. Dieß sey ferne von mir. Jede der versuchten Formen hat, wie ich schon oben bemerkt habe, ihre Vorzüge sowohl im Einzelnen wie im Ganzen hinsichtlich ihrer Form und Stellung, ihrer bequemen und Kraft ersparenden Application auf die vorliegenden und durch sie zu betreibenden Werke, und kann deßhalb nicht zu Gunsten der Normalform übergangen werden, aber ich habe nun auch die Klippen bei ihrer Ausführung und Anwendung kennen und vermeiden lernen. Da aber, wo die Normalform irgend ohne künstliche Zwischenapparate und unbequeme und kraftverschwendende Transformationen von Bewegungen zu behaupten ist, werde ich nun nicht wieder von ihr weichen, besonders wenn diejenigen Verbesserungen auf sie übertragen werden, die jetzt folgen.

Ich behalte, wo es sich irgend thun läßt, die Form des alten Gestelles als eine äußerst solide und dabei edle Form bei. Sie hat sich

durch die Erfahrung an mehreren Maschinen meines Princips so vollkommen bewährt, hat für alle Zeiten sich so sicher und solide gezeigt, hat vor allen Kunstkennern einen so entschiedenen Beifall gefunden, daß jede Veränderung daran thöricht erschiene, es müßte denn der Kostenpunkt allein den Ausschlag geben sollen. Da die Form und Zusammensetzung des ganzen Gestelles in meinem Hauptwerke, Seite 426, hinreichend ausführlich beschrieben ist, so schweige ich hier davon.

Da ich jetzt den Schwingrahmen für den Dampfcylinder weglasse, so fällt das Gestell weniger tief aus, wie bei den frühern Maschinen, und alle Theile können in dieser Richtung gedrängter liegen. Dieß hat hinsichtlich der Solidität keinen Nachtheil, indem die Kraft der Maschine das Gestell nicht in der Richtung von vorne nach hinten hin und her zu bewegen strebt, sondern nach beiden Seiten.

(Fortsetzung folgt.)

LVIII.

Lemaitre's Indicator für Dampfkessel, durch welchen das Speisen derselben überwacht wird, und welcher durch Glocken Zeichen gibt, wenn Unregelmäßigkeiten eintreten.

Aus dem Moniteur industriel, 1849, Nr. 1351.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Dampfkessel-Explosionen haben bekanntlich meistens ihren Grund darin, daß man die Speisung der Kessel nicht so zu sagen mit den Augen überwachen kann, und daß die Mittel, durch welche man sich von der ununterbrochenen Wirksamkeit der Speisepumpen überzeugen kann, zu mangelhaft sind; so kann man z. B. nicht sehen wie lange die Pumpe den Dienst versagt hat, nachdem man bemerkt daß sie durch irgend eine Veranlassung außer Thätigkeit ist. Wie wenige Explosionen würden wir zu beklagen haben, wenn man nicht bloß beständig den Gang der Speisepumpe hätte überwachen können, sondern wenn man noch zu rechter Zeit gewarnt worden wäre, daß die Pumpe ihren Dienst versagt!

Von diesem Gedanken erfüllt, suchte Hr. Lemaitre, welchem die Industrie schon mehrere schätzbare Erfindungen verdankt, durch ein neues

Sicherheitsmittel das Problem zu lösen, was ihm auch gelang; Sachverständige werden sich hievon sehr leicht überzeugen, wenn sie den auf der gegenwärtigen Industrieausstellung zu Paris befindlichen Apparat in Augenschein nehmen, welchen wir nun im Wesentlichen beschreiben wollen.

Das in Fig. 22 und 23 abgebildete Instrument hat die Bestimmung, so lange eine Dampfmaschine im Gang seyn mag, anzuzeigen wie die Speisung des Kessels vor sich geht. Es zeigt ferner durch Schellen den Augenblick an, über welchen hinaus die Vernachlässigung der Kesselspeisung nicht mehr getrieben werden darf, ohne die Maschine, für welche das Instrument gemacht ist, zu gefährden. Die Angaben desselben kann man auf einem eingetheilten Zifferblatte ablesen, welches sich mitten auf der Gestellplatte befindet, und vor welchem sich ein Zeiger wie bei einer Uhr dreht, wenn die Speisepumpe ihren Dienst versagt. Der Zeiger geht, durch den Hebel A bewegt, von links nach rechts. Der Hebel steht durch eine Zugstange mit irgend einem sich bewegenden Theile der Dampfmaschine in Verbindung. Ist jedoch die Speisepumpe in Thätigkeit, so hebt der Hebel B, welcher mittelst der Stange C durch das Druckventil in Bewegung gesetzt wird, und welcher den Zeiger in entgegengesetzter Richtung drehen will, die von dem Hebel A hervorgebrachte Drehung auf, so daß der Zeiger stehen bleibt, so lange beide Bewegungen stattfinden, das Druckventil also bei jedem Hube gehoben wird.

Um das Spiel des Glocken- oder Schellwerkes, von welchem oben die Rede war, begreiflich zu machen, wollen wir annehmen, daß die Speisepumpe 16 Minuten lang kein Wasser lieferte; während dieser Zeit wird der Zeiger gerade eine ganze Umdrehung gemacht haben, und sobald er wieder auf Null der Eintheilung zu stehen kommt, löst er den Wecker oder das Schellwerk aus, das dann die Aufmerksamkeit des Maschinenwärters rege macht.

Wir müssen noch bemerken, daß die 16 Minuten nicht nach einander verflossen zu seyn brauchen, ohne daß Wasser in den Kessel nachgepumpt wurde, da jeder Kolbenhub, der wirkungslos war, d. h. kein Wasser lieferte, durch die Stellung des Zeigers angegeben wird. Das Instrument zieht sich von selbst auf und erfordert keine Nachhülfe von Seite des Maschinenwärters.

Der Apparat könnte nicht einfacher seyn, muß unfehlbar sicher arbeiten, und seine Angaben sind höchst zuverlässig.

LIX.

Verbesserungen an den Locomotiven, den Hemmvorrichtungen und Kuppelungen für Eisenbahnwagen, sowie an Signalapparaten für Eisenbahnzüge, worauf sich Samuel Thornton zu Birmingham und James Mc Connell, Ingenieur zu Wolverton in Buckinghamshire, am 7 Aug. 1848 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1849, S. 225.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der auf die Verbesserungen an Locomotiven bezügliche Theil dieser Erfindung besteht 1) in einer verbesserten Construction des Kolbens; 2) in Abänderungen des Schornsteins und Blaserohrs; 3) in Abänderungen der Eductionscanäle und Ventile um die Rückwirkung oder den Widerstand des Dampfs gegen die Kolbenbewegung in den Eductionscanälen zu vermindern. Die Verbesserungen am Kolben haben den Zweck, einen gleichförmigen Druck gegen die reibende Oberfläche desselben hervorzubringen.

Fig. 1 stellt den verbesserten Kolben im Querschnitt, Fig. 2 im Grundrisse dar. Das Neue besteht in der Anbringung eines oder zweier Liederungsringe A, A, welche vermöge ihrer Gestalt gegen das Innere des Kolbens, der bei B, B conisch ist, vorgeschoben werden können. An die conischen Flächen B, B schließen sich zwei Ringe C, C genau, jedoch so an, daß sie leicht hin- und herbewegt werden können. Die Liederungsringe können sich dadurch ausdehnen, daß sie bei D, D Fig. 2 auf die gewöhnliche Weise durchgeschnitten sind. Die inneren Ringe sind nicht durchgeschnitten; da sie jedoch mit den äußeren Ringen concentrisch sind, so schließen sie genau an die conischen Flächen B. Dieser Schluß wird durch die Elasticität einer Spiralfeder F bewirkt. Jeder der inneren Ringe C enthält eine dünne elastische Scheibe E aus angelassenem Gußstahl, welche den Druck der Feder aufnimmt. Auf diese Weise wird ein stets dampf- oder wasserdichter Schluß der reibenden Fläche erzielt. Die Stelle der spiralförmigen Stahlfeder könnte übrigens auch ein Ring aus Kautschuk ꝛc. vertreten.

Die zweite auf Locomotiven bezügliche Verbesserung hat den Zweck, aus der Dampfentweichung ein wirksames Mittel zur Beschleunigung

des Eintrittes der Luft in den Ofen und zugleich eine erhöhte Wirkung des Dampfs gegen die Kolben zu erzielen. Es ist bekannt, daß die Quantität des aus den kleinsten Locomotivcylindern unter gewöhnlichem Drucke entweichenden Dampfes hinreicht, um die Luft aus dem Schornstein herauszutreiben. Gewöhnlich ändert man den Durchmesser des Schornsteins nach den Cylindern der Maschine, um immer eine gleichförmige Höhe zu erhalten. Dieser Theil der Erfindung hat den Zweck, den Erfolg einer Schornsteinhöhe zu erlangen, welche mit dem gewöhnlichen Eisenbahnbetriebe in Betracht der Durchfahrten unter Brücken u. s. w. unvereinbar wäre. Dieser Erfolg wird durch die Annahme zweier oder mehrerer Schornsteinröhren erzielt, in welche der Dampf gleichzeitig aus einer entsprechenden Anzahl Blaseröhren entweicht. Fig. 3 stellt einen Schornstein mit drei 5 Fuß langen Röhren a, a, a im Verticaldurchschnitte, Fig. 4 im Grundrisse dar. In diese Schornsteinröhren blasen drei Blaseröhren b, b, b den Dampf gleichzeitig, wodurch ein rascher Luftzug in dem Ofen erzeugt wird.

Die dritte Verbesserung an Dampfmaschinen ist Fig. 5 im Längendurchschnitte und Fig. 6 im Querschnitte dargestellt. Alle mit dem Dampfmaschinenbetrieb bekannten Personen wissen, daß die Verminderung der Rückwirkung des ausströmenden Dampfs gegen den Kolben eine große Kraftersparniß zur Folge hat; oder mit andern Worten: ein großer Theil der Kraft, welche gegenwärtig zum Austreiben des Dampfs aus dem Cylinder verwendet wird, nachdem er den Kolben bis an sein Hubende gedrückt, wird erspart, wenn man den Dampfentweichungscanal directer und geräumiger als bisher anordnet. Um diesen Zweck zu erreichen, haben die Patentträger den Dampfaustrittcanälen die Fig. 5 und 6 dargestellte Einrichtung gegeben. A stellt einen Locomotivcylinder dar; B sind die Schieberventile; C, C die Ventilstangen; D die Dampfeingänge; E der Dampfausgang. Außer diesem Ausgang führt noch an jedem Cylinderende ein anderer Ausgang F ins Freie. Das an beiden Enden befindliche Ventil G dient zum Reguliren des Dampfaustrittes aus dem Cylinder. Diese Ventile G, G sind wie das gewöhnliche Dampfventil an einer und derselben Spindel C, C befestigt und bewegen sich gleichzeitig mit ihr. Sie öffnen sich in dem nämlichen Augenblicke, wo der verzehrte Dampf durch die gewöhnlichen Canäle entweicht. Die Oeffnungen H, H sind in Betracht des vermehrten Querschnittes der Ausmündungen erweitert. I, I sind zwei Blaseröhren, welche den entströmenden Dampf in den Schornstein führen. Es erhellt aus dieser Anordnung, daß der Druck in dem Blaserohr und den Ausströmungscanälen und eben dadurch

auch die Rückwirkung oder der Widerstand gegen die Kolbenbewegung vermindert wird.

Was die Verbesserung an den Kuppelungen der Eisenbahnwagen anbelangt, so hat diese den Zweck, die Lebensgefahr zu beseitigen, welcher seither derjenige ausgesetzt war, welcher, um zwei Wagen an einander zu hängen oder von einander abzuhängen, sich unter oder zwischen die Wagen stellen mußte.

Fig. 7 stellt einen mit der verbesserten Kuppelung versehenen Wagen im Aufriß, Fig. 8 im Grundrisse dar. A, A sind die Träger für die Stangen, welche die Kuppelglieder enthalten; B, B die Haken; C, C die Kuppelglieder in gekuppelter Lage. Auf der rechten Seite in Fig. 7 ist das Glied E losgekuppelt und in die Höhe gedreht. F, F sind Handhaben zur Bewegung der Kuppelglieder; H, H Winkelräder zur Bewegung der Schrauben, welche die Wagenbuffer gegen einander ziehen. Auf diese Weise können die Wagen von außen aneinander gehängt oder losgehängt werden, ohne daß sich jemand zwischen sie zu stellen braucht.

Was die Verbesserungen an Buffern anbelangt, so haben diese den Zweck, die Buffer in unveränderlicher Höhe von den Schienen und stets in gleicher Linie mit einander zu erhalten, welches auch in Folge des Spiels der Federn die Lage des Wagenkörpers seyn mag. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß man die Buffers nicht an den Wagenkörper selbst befestigt, sondern mit den Achsen oder einem an die Achsen befestigten Gestell in Verbindung bringt. Fig. 9 zeigt diese Anordnung.

Die folgende Abtheilung dieser Erfindung bezieht sich auf Hemmvorrichtungen, sowie auf die Mittel, zwischen einem Theil eines Eisenbahnzuges und einem andern eine Signalverbindung herzustellen. Die oben beschriebene Anordnung der Buffer bietet auch ein Mittel dar, diesen Zweck zu erreichen. A, A Fig. 9 bezeichne die Plätze der Conducteure am vordern und hinteren Ende des Zuges, G einen dazwischen befindlichen Wagen. B, B sind Frictionsräder, welche vermittelst des Hebels C oder der Schraubenstange und Kurbel H mit den Wagenrädern in Berührung gebracht werden können; dadurch werden die Ketten oder Stangen zur Ertheilung von Signalen durch die röhrenförmigen Bufferstangen gezogen. Mit den Frictionsrädern befinden sich an einer Achse mehrere Rollen oder Walzen I, I, auf denen sich die Kette aufwickelt. Die nämliche Kette wirkt aber, wenn sie angezogen wird, auf die mit einem gezahnten Quadranten versehenen Hebel J, J,

welche mit den Bremsklötzen in Verbindung stehen, und daher diese gegen die Räder andrücken. Ist dieses geschehen, so gleitet die Kette über das glatte Ende L der Quadranten hinweg. Die Federn E, E, E drücken alsdann die kleinen an dem Bolzen p angebrachten Haken o, o gegen die Hebel, wodurch die Bremse angelegt bleibt, während die Kette auf die andern etwa noch nicht in Wirksamkeit gekommenen Hebel wirkt.

LX.

Dampfkesselofen zum Heizen mit Anthracit.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juni 1849, S. 62.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 25 und 26 stellen einen Ofen für Anthracit (Kohlenblende) und andere Steinkohlen dar, durch welchen bei einem Dampfkessel eine bedeutende Ersparniß an Brennmaterial erreicht werden soll. Fig. 25 ist ein Querschnitt des Ofens mit seiner gewölbten Decke, seinem Roste, den Rostträgern und dem Aschenfall. Fig. 26 ist ein Längendurchschnitt durch die Mitte des Ofens.

Will man einen schon bestehenden Kesselofen nach diesem Systeme umändern, so ist es nicht nöthig den Kessel anders einzumauern, sondern man braucht nur den Rost außen vor die Stirnfläche des Kessels zu bringen und aus feuerfesten Steinen ein Gewölbe A über den Feuerraum zu legen. Die Seite, in welcher sich das Schürloch befindet, ist ebenfalls aus feuerfesten Steinen, und eine Cisterne B, welche 8 — 10 Zoll tief mit Wasser gefüllt ist, liegt in dem Aschenraum ungefähr 10 Zoll unter den Rostträgern. Das Schürloch ist durch eine Thüre verschlossen, die ebenfalls aus feuerfesten Steinen gemacht ist und vor welcher noch eine zweite von dünnem Eisenblech liegt, die aber 5 Zoll von der ersten entfernt ist. Der Zweck letzterer Thüre ist, den Zutritt kalter Luft zu dem Ofen zu verhindern. Von solchen Oefen sind bereits mehrere ausgeführt.

Bei dem neuen Ofensystem kann auch mit den schlechtesten Kohlensorten Dampf gehalten werden. Wendet man Anthracit an, so darf derselbe nur eine dünne Schichte auf dem Roste bilden, und ich glaube,

daß der Ofen größer seyn muß als für gewöhnliche Steinkohle. Wahrscheinlich wird eine Vergrößerung von 15 Quadratzollen für jede Pferdekraft des Kessels genügen.

John Steele.

LXI.

White's Kaminaufsatz oder Ventilator.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juni 1849, S. 63.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Fig. 40 ist ein verticaler Durchschnitt des neuen Kaminaufsatzes oder Ventilators, den ich für sehr wirksam befunden habe. A ist der Aufsatz oder das Schornsteinende, dessen Durchmesser von unten nach oben zunimmt; das obere Ende desselben ist von einem Hute B umgeben, der unten und oben offen ist, und in welchem sich eine Art doppelter Kegel C so aufgehängt befindet, daß eine ringförmige Oeffnung entsteht, durch welche der von A kommende Rauch direct entweichen kann.

Ist die Luft ruhig, so steht dem Entweichen des Rauches oder der aus dem Schornsteine kommenden warmen Luft durch die ringförmige Oeffnung kein Hinderniß entgegen, und dasselbe ist der Fall, wenn ein Wind horizontal geht. Der Rauch bewegt sich dann in der Richtung der aufwärts gehenden Pfeile.

Nehmen wir aber an, daß der Wind einer Mauer begegnet und abgebeugt wird, so entstehen Gegenwinde, von denen der stärkere den schwächern überwältigt und ihn zurückdrängt, wodurch die Luft rechtwinkelig zur Strömung, also vertical bewegt wird. Die doppelten Pfeile in der Zeichnung versinnlichen diesen Vorgang. Die Luft geht dann durch die ringförmige Oeffnung in dem Kaminaufsatze abwärts, und nimmt den Rauch, wie dieß die Pfeile B, B anzeigen, durch den unten offenen Hut mit. Auf diese Weise umgibt der Rauch das Kaminende wie ein Mantel, und da dasselbe unten einen kleineren Durchmesser hat, so entweicht derselbe leicht mit Luft vermischt und zum Theil verdichtet, oder mit großer Geschwindigkeit, wodurch der Zug des Kamins befördert wird.

Vergleicht man diese Vorrichtung mit andern, welche für denselben Zweck construirt wurden, so findet man, daß ihre Eigenthümlichkeit in

der Anwendung des innern Kegels besteht. Kaminaufsätze mit abgerundeten oder spitzzulaufenden Enden müssen dem Aufsteigen des Rauches hinderlich seyn, weil die Rauchtheilchen zusammengedrängt werden, um austreten zu können; bei der neuen Anordnung aber mit oben erweitertem Kaminende werden sie nicht nur nicht zusammengedrängt, sondern erhalten sogar noch mehr Platz um sich frei bewegen zu können.

LXII.

Verbesserungen an Chronometern und andern Uhren, worauf sich James Eiffe zu London, am 8. Decbr. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1849, S. 239.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die erste Abtheilung dieser Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen in der Compensation der Unruhe.

Fig. 11 ist ein Grundriß der gewöhnlichen Unruhe, deren compensirende Eigenschaften in dem Kranz a liegen. Dieser Kranz besteht aus zwei Metallen von ungleichem Ausdehnungsvermögen und besitzt, wie Fig. 12 und 13 zeigen, eine glatte passive Stahlstange zur diametralen Unterstützung. Die Arme weichen unter einem Winkel von der radialen Linie ab, um den ganzen Kranz hinsichtlich der Compensation zu unterstützen; oder sie können auch, wie Fig. 13 zeigt, an einer Unruhe angebracht werden, deren Kranz nur aus einem Metalle besteht und daher keine compensirenden Eigenschaften besitzt. Der Kranz a, er mag nun aus einem oder aus zwei verschiedenen Metallen bestehen, ist auf die gewöhnliche Weise durchgeschnitten und getheilt; aber die richtige Lage der Arme wird durch dünne Platten e,e, welche eine compensirende Bewegung, jedoch nicht mehr, gestatten, gesichert. f,f sind Gewichte. d,d, Fig. 14 und 15, sind Arme, deren Wirkung eine geometrische ist, und die den nämlichen Zweck haben wie die oben erwähnten schiefen Arme. d',d' ist die diametrale Stange. Die Arme d,d sind mit Gewichten f und f' versehen, und an der oberen Fläche der größeren Gewichte sind die adjustirenden Platten h,h angebracht, welche sich um Schrauben, die an diesen Gewichten befestigt sind, drehen lassen. Fig. 16

ist eine Unruhe mit compensirenden Radialarmen, welche entweder für sich allein oder in Verbindung mit dem gewöhnlichen Compensationskranz compensirend wirken. Die radialen Arme d, d tragen den Kranz a, a, welcher auf die übliche Weise durchgeschnitten und mit den gewöhnlichen Gewichten b, b versehen ist. Die Arme d, d sind mit Schlitzen versehen, in welche Messingstücke d', d' eingelegt sind; diese Messingstücke sind an die Arme gelöthet, füllen jedoch die Schlitze nicht ganz aus. Diejenigen Theile der Stahlarme, an welche die Messingstücke nicht befestigt sind, sind ungefähr in der Mitte ihrer Länge quer durchgeschnitten; in die Einschnitte sind mit Schutzdeckeln versehene Schrauben eingefügt, um dem Ganzen die erforderliche Haltbarkeit und Stetigkeit zu ertheilen.

Die zweite Abtheilung dieser Erfindung bezieht sich auf das Compensationspendel, und besteht in einer Verbesserung des Graham'schen Quecksilberpendels. Fig. 17 stellt dieses verbesserte Pendel dar. Bekanntlich ist bei dem Graham'schen Pendel das Quecksilber in einem vollkommen cylindrischen Behälter enthalten; bei ihm finden die Veränderungen des Quecksilberstandes in Folge der Temperaturveränderungen gleichförmig statt; aber gerade das gleichförmige Steigen und Fallen des Quecksilbers verhindert einen gleichförmigen Gang bei allen Temperaturen. Um nun diesen Zweck zu erreichen, und die Schwingungen des Quecksilberpendels regelmäßiger zu machen, gibt der Patentträger dem Behälter eine conische oder sonst veränderte Gestalt, wodurch in der Quecksilbermasse eine Differenz der Bewegung erzielt wird. Der Patentträger bemerkt, daß alle in den Extremen der Temperatur gleichförmig adjustirten Uhren bei mittleren Temperaturen schneller gehen; die Anwendung des conischen Behälters beseitigt jedoch diese Schwierigkeit.

Fig. 18 und 19 stellen eine gewöhnliche Ankerhemmung dar mit einer Anordnung, welche für Beobachtungen als sehr zweckmäßig sich erweist und dabei den Gang der Uhr nicht stört. An die Ankerhaken a, a sind Metallstreifen b, b befestigt, welche auf folgende Weise wirken. An die Enden der um die Achsen d drehbaren Hebel c, c sind die Stahlarme c^1, c^1 befestigt, welche mit den genannten Theilen b, b in Berührung kommen. Die Arme c^1, c^1 sind so befestigt, daß in Folge der Anbringung sehr feiner Federn die Theile b, b während der Auswärtsbewegung der Ankerhaken vorübergehen ohne die Hämmer c^2, c^2 zu stören. Dadurch entstehen außer dem gewöhnlichen Picken der Uhr gleichzeitig laute Schläge. Zieht man den verticalen Stift am Deckel des Gehäuses heraus, so wird der Apparat sogleich ohne Reibung und sonstige Störung ausgelöst. Fig. 20 zeigt, wie die Hebel b, b an die Achse des

Ankers befestigt werden können; die Wirkung ist hier die nämliche; l, l sind Seidenfäden. Die Feder h wird vermittelst der Schraube m niedergedrückt.

Fig. 21 zeigt eine Compensationsvorrichtung, welche an dem oberen Theil des Pendels einer gewöhnlichen Uhr angebracht werden kann. Die Stahlfeder b geht mit gelindem Druck durch den Träger c. Der obere Theil der Pendelfeder ist an den Compensationshebel d befestigt, welcher durch Verlängerung oder Verkürzung der Schraube e adjustirt werden kann.

LXIII.

Bright's patentirte Verbesserungen an Lampen.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1849, Nr. 1345.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Lampe mit verbesserter Vorrichtung zum Höherstellen des Dochtes und mit verbessertem Zugglashälter.

Fig. 27 stellt einen Theil der Lampe im Verticaldurchschnitte, Fig. 28 im Querschnitte nach der Linie a b, Fig. 27, und Fig. 29 in einem andern Verticaldurchschnitte nach der Linie c d in Fig. 28 dar. A ist das äußere Gehäuse des Brenners; B das innere, oder das Luftrohr. C, C sind die Röhren, durch welche das Oel aus dem Reservoir dem Inneren des Brenners zugeführt wird. Der Dochthalter D, welcher den Dochthaltern gewöhnlicher Lampen ähnlich ist, besteht aus einer Röhre, die das Luftrohr eng umschließt. Diese Röhre ist unten mit einer Flansche versehen, welche den Raum zwischen dem Dochthalter und dem inneren Umfange des Gehäuses A genau ausfüllt. Der Docht wird über die Röhre geschoben und mit Hülfe zweier Federn, die an der äußeren Seite des Dochtes von der unteren Flansche des Dochthalters in die Höhe gehen, fest gehalten. Der Dochthalter wird vermittelst einer endlosen Kette F, F, welche in einer an der einen Seite der Röhre A angebrachten Büchse G eingeschlossen ist, auf und nieder bewegt. Die Kette ist mittelst eines Stiftes an die untere Flansche des Dochthalters befestigt und oben über eine Rolle K geführt. H ist ein Getriebe, dessen Zähne in die Glieder der Kette greifen; G^2 die mit einer Stopfbüchse L und einem Griff T versehene Achse dieses Getriebes. Die Stopfbüchse besteht aus zwei

Theilen 1 und 2, deren äußerer 1 an den andern 2 geschraubt ist. An ihrem inneren Ende nächst dem Getriebe hat die Achse einen Kegel, der genau in den Theil 2 paßt und durch eine Spiralfeder fortwährend gegen seinen Sitz gedrückt wird. Die Drehung dieser Achse mittelst des Griffes T nach der einen oder andern Seite, hat die Hebung oder Senkung des Dochtes zur Folge. Der endlosen Kette kann man die Fig. 30, 31 oder 32 dargestellte oder eine sonstige geeignete Form geben.

Die Mittel, welche ich anwende, um dem Zugglase einen besseren Halt zu geben, sind in Fig. 27 und 28 dargestellt. M ist die Gallerie, wovon die Figuren 33 und 34 einen Aufriß und Grundriß enthalten. M^1 ist der äußere und M^2 der innere Ring der Gallerie, von dem übrigens zur Aufnahme des Gehäuses G ein Viertel weggeschnitten ist. Zwischen dem inneren Ringe M^2 der Gallerie und dem Dreiviertelsrohr M^3 sind vier verticale Federn N eingefügt und befestigt. Oben sind diese Federn umgebogen. Von dem oberen Kranze der Dreiviertelsröhre M^3 ragen vier Theile N^1 über die Federn N heraus; diese dienen zur Führung des gläsernen Zugrohres, wenn es über die Federn herabgesenkt wird. Die oberen oder freien Enden der Federn liegen in einem Kreise, der ein wenig weiter ist als der innere Durchmesser des Zugglases, weßhalb sie vermöge ihres nach Außen gerichteten Druckes das Glas fortwährend sicher an seiner Stelle erhalten.

Gestreifte hohle cylindrische Dochte und Dochte von zweierlei Höhe.

Die Befestigung der gewöhnlichen hohlen Dochte in Lampen ist wegen ihrer weichen Structur immer mit einiger Schwierigkeit verbunden. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, verfahre ich auf folgende Weise. Ich lege eine Anzahl Baumwollfäden zu einem Strang zusammen, und lasse sie, ohne sie zusammenzudrehen, durch eine Gimp-Maschine gehen, welche einen einzelnen Faden spiralförmig um den Strang wickelt. Fig. 35 stellt einen solchen Strang dar. Nun verfertigt man sich cylindrische Papierhülsen, indem man dünne Papierstreifen zwei- oder dreimal um einen Cylinder rollt und die Fugen mit Gummi oder Kleister zuklebt. Eine Anzahl solcher Papierhülsen D, D wird sodann über eine Walze Fig. 36 geschoben, wobei zwischen je zwei Hülsen ein Zwischenraum t von ungefähr $1/4$ Zoll bleibt. Ich überziehe nun die Hülsen auf ihrer Außenseite mit Gummi und wickle obige Baumwollstränge darüber, so daß sie an dem Papier haften. Darauf wickle ich einen gummirten Faden mehreremal um die Baum-

wollstränge an den Stellen, welche den leeren Räumen t^1, t^1 zwischen den Hülsen entsprechen. Sobald die gummirten Theile trocken geworden sind, bringe ich die Walze mit den umwickelten Papierhülsen in eine Drehbank, und trenne mittelst eines Messers die Theile an den Stellen t^1 von einander. Jeder dieser Theile bildet einen steifen Docht wie Fig. 37, der ohne Gefahr seine Steifigkeit zu verlieren, in die Hand genommen und mit großer Leichtigkeit an seine Stelle in der Lampe geschoben werden kann.

Ich verfertige auch hohle cylindrische, solide runde und flache Dochte von zweierlei Höhe, d. h. deren Hauptstück eine Höhe bildet, über die sich ein schmalerer Theil zu einer größeren Höhe erhebt, so daß einer oder beide Theile angesteckt werden können, je nachdem man ein schwächeres oder stärkeres Licht braucht. Die höhere Abtheilung mag mit dem Hauptkörper des Dochtes aus einem Stück oder aus einem besonderen Stücke bestehen, das dem Haupttheile angeklebt wird. Fig. 38 stellt einen flachen Docht dieser Art in der Seitenansicht, Fig. 39 im Grundrisse dar; x ist der Haupttheil und y der hervorragende Theil des Dochtes.

LXIV.

Verfahren thönerne Retorten zur Leuchtgasbereitung zu verfertigen, worauf sich Orlando Brothers, Civilingenieur in Blackburn, Lancashire, am 19. August 1847 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1849, S. 317.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Verbesserungen bestehen in der Anwendung eines Kerns, welcher sich zusammenzieht, wenn die plastische Masse beim Trocknen eingeht, so daß solche Retorten, bevor sie in den Ofen kommen, während des Trocknens keine Sprünge bekommen oder sich verziehen können.

Fig. 41 stellt das Retortengestell und den der Zusammenziehung fähigen soliden Kern in der Frontansicht, Fig. 42 in der Seitenansicht und Fig. 43 im Grundrisse dar. Die Figuren 44 und 45 zeigen beide Enden des Kerns. Der abgebildete Apparat ist für 8 Fuß lange,

16 Zoll breite, 13½ Zoll hohe und 3 Zoll dicke Retorten bestimmt. A, A ist ein loses gußeisernes Gestell mit einer Flansche a am Boden, mit deren Hülfe es an die Bodenplatte b, b geschraubt wird. Die Dförmige Oeffnung in diesem Gestell hat die Weite der soliden Form B, B, und die Breite des Dförmigen Theiles dieses Gestells beträgt ungefähr 3 Zoll. Die Hervorragung der Flansche bei c, c dient zum Anschrauben des Seitengestells E, E, Fig. 42. Die Tiefe des Gestells bei d (Fig. 41) beträgt ungefähr 3 Zoll, so daß, wenn die Mitte der erwähnten Form sich in einer Linie mit der Mitte des Gestells befindet, rings um die Form ein Raum von ungefähr 3 Zollen zur Aufnahme der zur Bildung der Retorte dienlichen plastischen Substanz bleibt. Das lose Gestell A, A, die Seiten E, E und die Endplatte H ruhen auf der Bodenplatte b, b. f, f, f sind 1 Zoll dicke Holzlatten, welche so angeordnet sind, daß sie die Segmente eines Kreises bilden; g, g zwei an das Gestell A, A geschraubte sichelförmige Theile aus Schmiedeisen. Der Abstand zwischen dem Vordergestell und den Theilen g ist so beschaffen, daß die Latten f, f dazwischen geschoben werden können. Mit Hülfe der eisernen Räder h, h kann die Retorte und das Gestell leicht transportirt werden. Der Kern besteht aus neun Theilen, welche alle keilförmig sind, wie man leicht erkennt, wenn man die Dimensionen ihrer Enden in Fig. 44 und 45 vergleicht. Der mittlere Theil ist mit zwei Falzen versehen, um den ganzen Kern zusammenzuhalten. Die Art, wie der Kern nach Bildung der Retorte herausgezogen wird, ist aus den Figuren 46, 47, 48 und 49 zu entnehmen. In Fig. 46 ist der Theil Nr. 1, in Fig. 47 Nr. 2 und 3, in Fig. 48 Nr. 4 und 5, in Fig. 49 Nr. 6 herausgezogen; zuletzt werden noch die Theile Nr. 7, 8 und 9 der Reihe nach hervorgezogen.

Fig. 50 stellt den Contractionsapparat im Grundrisse dar. Er besteht aus vier schmiedeisernen Stäben, welche durch Schrauben und Muttern mit einander verbunden sind, wodurch der Apparat zusammengezogen werden kann. Dieser Eisenrahmen umfaßt vier starke Holzstäbe, welche gegen die Enden und Seiten der Retorten gelegt werden und durch die Wirkung des Contractionsapparates nach innen gedrückt werden können. Wenn der Boden und die Seiten der Retorte trocken genug sind, um von dem Gestell und der Form abgestreift werden zu können, so wird dieser Contractionsapparat angelegt, und bleibt es ungefähr 50 Stunden lang; während dieser Zeit wird er durch Nachschrauben der Muttern stufenweise enger gemacht. In Folge dieser Vorkehrungen

kann die plastische Substanz, woraus die Retorte besteht, während der Zusammenziehung beim Trocknen nicht bersten.

Das Verfahren beim Anfertigen der Retorten ist folgendes. Zuerst werden die gußeisernen Rahmen zusammengeschraubt und die Seiten inwendig mit gehobelten Schienen geölten Holzes bekleidet, um das Anhängen der plastischen Substanz an die Rahmen zu verhüten. Der in Kugeln von 6 oder 8 Zoll Durchmesser geformte Thon wird sodann von dem Arbeiter mit ziemlicher Kraft auf den Boden des Gestells geworfen. Nach dem entgegengesetzten Ende fortschreitend, knetet er diese Kugeln zusammen, bis die Dicke der Substanz der Tiefe des Gestells A, A unter dem Kern B, B, Fig. 41, gleichkommt. Die Oberfläche der Substanz wird sodann mit Hülfe einer geraden Kante geebnet und dem Thon eine gleichförmige Dicke gegeben. Nun setzt man den Kern oder die Form zusammen und legt ihn auf den Boden der plastischen Substanz. An einer Seite des Kerns werden zwei ungefähr 6 Zoll lange und 3 Zoll dicke Holzstücke angebracht; eben so eines an dem Ende des Kerns, so daß dieser, während die plastische Substanz an seiner entgegengesetzten Seite hineingearbeitet wird, unverrückt bleibt. Wenn die Substanz gleiche Höhe mit dem oberen Theil des Gestells erlangt hat, so nimmt man die Holzstücke weg und füllt die entgegengesetzte Seite und darauf die obere Seite der Form bis zur Dicke d, d, Fig. 41. Dann bewegt man eine gerade Kante an dem krummen Theile der Vorderplatte A, A und der Endplatte H, H, Fig. 42, von der Rechten zur Linken hin und her, wodurch der Thon gleichmäßige Dicke und ein glattes Aeußere erhält. In diesem Zustande läßt man die Retorte in einem bis zu ungefähr 26° Reaumur erwärmten Trockenraume etwa 24 Stunden lang stehen, worauf die verschiedenen Theile des Kerns allmählich herausgezogen werden, damit die Contraction der Retorte stattfinden könne. Die zum endlichen Herausziehen der verschiedenen Theile des Kerns erforderliche Zeit hängt gänzlich von dem Zustande und der Beschaffenheit der plastischen Substanz und von den Dimensionen der Retorte ab. Wenn der Thon gut verarbeitet ist, so kann eine 8 Fuß lange, 16 Zoll breite und 13½ Zoll tiefe Retorte, welche in eine bis zu 28° R. erwärmte Trockenkammer gebracht wird, nach Verlauf von ungefähr 60 Stunden ihres Kerns vollständig entledigt werden. Die Latten f, f und die sichelförmigen Eisenstücke sollten sodann angelegt werden und mindestens noch 24 Stunden angelegt bleiben. Nach Verlauf dieser Zeit ist der ganze Apparat von der Retorte abzustreifen und der Contractionsapparat anzulegen. Dieser wird der Länge und Breite nach stufenweise aufgeschraubt und nach Verlauf von 36

Stunden abgenommen. Die Retorte bleibt sodann in der Trockenkammer, bis sie ganz trocken ist.

LXV.

Ueber die Vortheile und die Bereitung des Benzol-Leuchtgases; von C. B. Mansfield.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1849, Nr. 1348.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Hr. C. B. Mansfield ergänzt in folgendem Schreiben an die Redaction des Mechanics' Magazine die S. 25 in diesem Bande des polytechn. Journals über sein Beleuchtungs-System mitgetheilten Notizen.

„Die Hauptvortheile des neuen Beleuchtungssystems bestehen darin, daß zur Bereitung des Gases keine Reinigungsapparate, Condensatoren, Retorten, Oefen oder Gasmesser erforderlich sind, kein Feuer angewandt zu werden braucht, weder Theer noch sonstige Rückstände entstehen. Dasselbe ist eben so gut in großem Maaßstabe zur Städtebeleuchtung als im Kleinen zur Beleuchtung eines einzigen Zimmers anwendbar. Das Licht ist vollkommen weiß und sehr intensiv und kommt wenigstens so wohlfeil zu stehen als Steinkohlengas, besonders an Orten, welche von den Kohlengruben weit entfernt sind. Es kann wie das gewöhnliche Gas schnell angezündet oder ausgelöscht und sein Verbrauch beliebig regulirt werden. Die Verbrennungsproducte sind so rein wie vom besten Wachs, weder der Gesundheit noch den Möbeln schädlich. Der Geruch des (nicht angezündeten) Gases ist nicht unangenehm, aber doch stark genug um ein Entweichen desselben anzuzeigen. Wenn die Leitungsröhren undicht werden, so besteht bei dem neuen System der Verlust in gewöhnlicher Luft, nicht in Leuchtmaterial. Der ganze Erzeugungs-Apparat läßt sich in ziemlich kleinen Dimensionen herstellen; für eine einzige große Wohnung braucht er nur den Raum von acht bis zehn Kubikfuß einzunehmen.

Das Princip meiner Erfindung besteht darin, irgend ein nicht leuchtendes Gas mit den Dämpfen von Benzol, einem sehr flüchtigen Kohlenwasserstoff, zu schwängern. Als Auflösungsmittel des Benzoldampfs lassen sich sehr viele Gase benutzen: Wasserstoff, Kohlenoxyd, die Gase welche entstehen wenn man Wasserdampf über glühende Kohks

leitet, irgend ein brennbares Gas von geringer Leuchtkraft, wie man es z. B. bei der Destillation des Holzes erhält — oder endlich gewöhnliche Luft.

Der Apparat, welchen ich nun beschreiben will, dient um gewöhnliche Luft mittelst Benzoldampfs in Leuchtgas zu verwandeln.

A, Fig. 24, ist eine Druckpumpe, welche in den Gasbehälter B Luft schafft. Zum Treiben der Druckpumpe benutzt man eine Dampfmaschine, ein Wasserrad ꝛc., wo man solche zur Verfügung hat. Für Landhäuser, Kirchen, Eisenbahnstationen ꝛc., wo die Handarbeit wohlfeil ist, bildet ein aufgewundenes Gewicht, wie es die Abbildung zeigt, ein genügendes Kraftreservoir; c,c sind kleine mittelst der Stange d verbundene Hebel, welche sich um fire Achsen in der Mitte ihrer Länge bewegen; auf c wirken Stifte f,f', welche an der Seite des Gasbehälters vorstehen, und c ist an seinem freien Ende mit einem Aufhälter versehen, welcher die Bewegung der Rolle und Kurbel g innehält, wenn der Stift f' auf den Arm von c drückt, d. h. wenn der Gasbehälter B fast voll wird. Wenn B so weit gesunken ist, daß es wieder gefüllt werden muß, drückt f den Arm von c hinab und macht so das Gewicht frei, welches durch sein Hinabsinken wieder die Druckpumpe A treibt. H ist der Verdampfer, ein Benzol enthaltendes Gefäß; die Flüssigkeit wird in H mittelst der Benzol enthaltenden Flasche I beständig auf gleichem Niveau erhalten; K ist das Rohr, durch welches die Luft aus B in H gelangt; L ist das Hauptleitungsrohr des erzeugten Leuchtgases; m,m sind Zweigröhren, durch welche das Gas zu den Brennern geleitet wird. n ist ein Zweigrohr, welches einen Strahl brennenden Gases gegen die Seite von H leitet, oder auch gegen ein Wasserbad worin H eingetaucht ist.

Der Gasstrahl n hat den Zweck die Temperatur der Flüssigkeit, welche durch die Verdunstung erniedrigt wird, auf dem erforderlichen Grade zu erhalten. Die Flüssigkeit wird durch den Luftstrom bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre in hinreichender Menge verflüchtigt; in dem Maaße als sie erkaltet, gibt sie aber immer weniger Benzoldampf ab. Ihre Abkühlung muß daher durch die kleine Flamme von n wieder ausgeglichen werden. So lange als noch Flüssigkeit in H und Luft in B ist, kann man Licht an den Brennern erhalten, indem man bloß den Sperrhahn umdreht und das Gas anzündet."

LXVI.

Beschreibung einiger neuen Apparate für die analytische Chemie und die Probirkunst; von F. Le Play.

Aus dessen Werke: „Description des Procédés metallurgiques employés dans le Pays de Galles pour la Fabrication du Cuivre" etc. Paris 1848.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Methoden der Analyse von Rohstoffen für metallurgische Processe und von den bei den letztern fallenden Producten weichen von den in andern Zweigen der chemischen Analyse gebräuchlichen Verfahrungsarten mehrfach ab, und dieß liegt in der Natur der Sache, indem jene Methoden Anforderungen ganz besonderer Art Genüge zu leisten haben. Als Hauptbedingung für derartige analytische Verfahrungsweisen macht sich die geltend, daß sie bei dem für solche Untersuchungen unumgänglich nöthigen Grade von Genauigkeit auch eine möglichst schnelle Ausführung gestatten müssen, ohne welche letztere es durchaus unmöglich seyn würde, die stets auf eine so große Anzahl von Körpern sich erstreckenden Proben in einer ihrem eigentlichen Zwecke entsprechenden Weise zu Ende zu bringen.

Chemische Untersuchungen von Hüttenproducten und den zu ihrer Darstellung verwendeten Rohmaterialien sind in der bei weitem überwiegenden Mehrzahl der Fälle nur dann von wirklichem Werthe und reellem Nutzen, wenn sie auf größere und zahlreiche Reihen von Rohstoffen und Producten ausgedehnt werden.

Der im höchsten Grade mannichfaltige, regellos wechselnde Charakter der ersteren und auch der meisten von den letzteren, macht dieß durchaus nöthig, und man würde zu ganz falschen Schlüssen gelangen, wenn man sich — wie es leider bisher nicht selten geschehen — auf die speciellere Untersuchung einer nur geringen Anzahl von den erwähnten Substanzen beschränken wollte. Es wird durch diese Eigenthümlichkeit eine Vervielfältigung der einzelnen chemischen Operationen nöthig, und dadurch entstehen Hindernisse sehr bedeutender Art, ein Umstand, aus welchem das große Mißverhältniß zwischen dem Werthe der metallurgischen Theorien und der vor Jahrhunderten schon erreichten Vollkommenheit der praktischen Hüttenkunde zum Theil wenigstens erklärlich werden dürfte.

Ein vorzügliches Mittel zur Vervollkommnung der theoretischen Metallurgie und zur Begründung einer wissenschaftlichen, wahrhaft phi-

losophischen Lehre von diesem Zweige des Wissens und Könnens, ist unstreitig die Anlage von Sammlungen der bei allen als vortheilhaft anerkannten Methoden verwendeten Materialien und der bei denselben fallenden Producte. Seitdem ich an der Pariser Bergwerksschule den Lehrstuhl der Hüttenkunde übernommen, habe ich mit der größten Sorgfalt in allen metallurgischen Districten Europa's derartige Suiten gesammelt und wurde dadurch in den Stand gesetzt, die von meinen Vorgängern Hassenfratz und Guényveau begonnene, und von einer großen Zahl früherer Zöglinge der gedachten Anstalt fortgesetzte Sammlung, welche in Beziehung auf Großbritannien besonders Dufrénoy's und E. de Beaumonts thätiger Unterstützung sich zu erfreuen hatte, dem jetzigen Stande der Praxis entsprechend zu vervollständigen. Jedenfalls darf ich behaupten, daß die „Ecole des mines" zu Paris des Besitzes der vollständigsten und ausgezeichnetsten Sammlung dieser Art sich rühmen kann, welche wohl jemals zusammengestellt ward.

Indessen ist es mit weniger Schwierigkeiten verknüpft solche Sammlungen anzulegen, als sie gehörig zu benutzen, sie in allen ihren Beziehungen zu studiren und die Mischungsverhältnisse der Rohstoffe und ihrer Producte genau zu erforschen. Untersuchungen von so bedeutendem Umfange möchten wohl nur durch das Zusammenwirken mehrerer Chemiker durchgeführt werden können, welche, von derselben wissenschaftlichen Idee durchdrungen, einem leitenden Plane folgten. Allerdings macht sich das Bedürfniß derartiger scientifischer „Verbindungen" heutzutage in allen Zweigen der Naturforschung in gleichem Grade geltend; bis indessen die „Stiftung" derselben wirklich zur Ausführung kommt, kann der einzelne Hüttenmann Versuche zur Lösung der wichtigsten Aufgaben machen. Hauptsache dabei ist, stets Methoden zu erfinden, welche auf dem kürzesten Wege zum Ziele führen. Dieß war als unerläßliche Bedingung für die hüttenmännische Praxis selbst schon seit langen Zeiten anerkannt worden, und somit hat die Behauptung, daß die praktischen Metallurgen die Chemie in gewisser Beziehung gegründet, sie wenigstens sehr gefördert haben, insofern sie Mittel und Wege aufsuchten, durch ein kurzes, möglichst einfaches Verfahren den Gehalt der Erze an nutzbarem Metall zu bestimmen, ihr Wahres. Doch jetzt bildet die Probirkunst (Dokimasie) einen der sinnreichsten, eigenthümlichsten Zweige der analytischen Chemie.

Um der theoretischen Metallurgie eine sichere Grundlage zu schaffen, ist es durchaus nothwendig, die chemischen Analysen der Materialien

und Producte in einem großartigen Maaßstabe auszuführen. Dadurch werden aber ganz besondere Unterstützungsmethoden bedingt, und somit wird ein neuer, der Probirkunst verwandter Zweig der analytischen Chemie entstehen.

So habe ich z. B. bei meinen Forschungen über die Producte des Walefer Kupferhüttenprocesses mich zu überzeugen vielfache Gelegenheit gehabt, von wie großem Nutzen gewisse Manipulationen und Untersuchungsmethoden sind, welche in dem Laboratorium des Analytikers gewöhnlich nicht in Anwendung kommen.

Die Operationen, welche am häufigsten vorkamen, waren: Fällungen metallhaltiger Auflösungen durch Schwefelwasserstoffgas, und Abdampfen der verschiedenartigsten Flüssigkeiten. Immer erforderte die Ausführung derselben einen beträchtlichen Zeitaufwand, und ich stellte vielfache Versuche an, um diese Unannehmlichkeiten zu vermeiden. Es glückte mir auch, und zwar durch die im folgenden beschriebenen einfachen Vorrichtungen.

Neuer Apparat zum Ausfällen der Metalle aus ihren Lösungen durch Schwefelwasserstoffgas.

Die bisher zu dem angegebenen Zwecke gebrauchten Apparate hatten das Unangenehme, daß ein großer Theil des entwickelten Gases in manchen Fällen sogar neunzehn Zwanzigstel, ohne alle Wirkung auf die Flüssigkeit bleibt. Somit geht diese ganze überschüssige Gasmenge verloren, und übt überdieß im Laboratorium einen dem Gelingen mancher anderen Operationen, so wie hinsichtlich der Aufbewahrung der Reagentien und für die aus Metall bestehenden Apparate, namentlich für die Waagen, sehr nachtheiligen Einfluß aus; auch bleibt es nicht immer ohne eine, wenn auch im Anfange kaum merkbare schädliche Wirkung auf die Gesundheit des Arbeitenden. Um diese Nachtheile zu vermeiden, sucht man sich bekanntlich dadurch zu helfen, daß man die Fällungen mittelst Schwefelwasserstoffgas wo möglich an freier Luft, in mehr oder weniger großer Entfernung von dem eigentlichen Arbeitsraume vornimmt; indeß hat auch dieß seine großen Unbequemlichkeiten. Da die Einwirkung des Gases auf die auszufällende Flüssigkeit fast gleich Null wird, sobald die Entwickelung des Stromes allzulangsam von statten geht, so ist eine fortwährende Aufsicht, und eine Beschleunigung der Gasentwickelung nöthig; wird nun aber die Aufmerksamkeit des Analytikers anderweitig in Anspruch genommen, so muß dadurch die

Operation nothwendigerweise gegen die andern, im Innern des Laboratoriums gleichzeitig vorgenommenen vernachlässigt werden. Diese, dem Anschein nach ziemlich bedeutungslosen Umstände geben in Wahrheit nicht selten Veranlassung, daß die Anwendung eines der ausgezeichnetsten, unentbehrlichsten Reagentien, welche die analytische Chemie aufzuweisen hat, unterbleibt.

Die Nothwendigkeit, während der Wintermonate in einem engen Laboratorium, dessen Räumlichkeiten ein Arbeiten im Freien, in nicht zu großer Entfernung, nicht gestatten, Schwefelwasserstoffgas unausgesetzt als Fällungsmittel anzuwenden, führte mich zur Erfindung eines Apparates, bei dessen Anwendung alle die angeführten Nachtheile und Unbequemlichkeiten vermieden wurden. Die Metalle werden aus ihren Auflösungen vollständig ausgefällt, ohne daß eine Spur des Gases verloren geht und sich im Laboratorium verbreitet. Da verhältnißmäßig wenig Gas verbraucht wird, so kann die Entwickelung desselben langsam seyn und bedarf somit keiner speciellen Ueberwachung.

Apparat. Der Apparat, den ich hiermit jedem Chemiker aufs Angelegentlichste empfehle, ist in den Figuren 25 und 26 abgebildet. Er unterscheidet sich von den gewöhnlichen Vorrichtungen zu diesem Zwecke dadurch, daß an dem untern, in die auszufällende Flüssigkeit eintauchenden Ende des senkrechten Schenkels vom Leitungsrohre a,a eine Art gläserner Haube oder Glocke b,b angelöthet ist. [64] Jede durch das Leitungsrohr streichende Gasblase dringt zunächst unter diese Glocke und verdrängt aus derselben ein ihr gleiches Volum der metallhaltigen Flüssigkeit. Da das Gas einem gewissen Drucke unterworfen ist, den man nach Belieben verstärken oder vermindern kann, und da es unter der Glocke mit einer großen Oberfläche der Flüssigkeit in Berührung kommt, so ist seine Wirkung durchaus vollständig. Sobald die durch das Gas fällbaren Metalle gänzlich ausgefällt sind, d. h. sobald die Flüssigkeit einen schwachen Geruch nach Schwefelwasserstoff zeigt, kann man mit dem Abfiltriren der ausgeschiedenen Schwefelmetalle beginnen.

Als Gefäße zur Fällung benutze ich schwach conische, mit einem kleinen Ausguß an ihrer Mündung versehene Bechergläser. Die durch

---

[64] Die Anfertigung dieses Theils des neuen Apparates ist nicht ohne ziemlich bedeutende Schwierigkeiten für den Glasbläser. Hr. Fastré, Quai des Augustins, Nr. 63 in Paris, hat dergleichen schon seit mehreren Jahren für mein Laboratorium geliefert.

den der Zeichnung beigefügten Maaßstab angegebenen Dimensionen des Becherglases, welche einem Volum des letztern von 0,460 Liter (etwa 25 Kubikzoll rhn.) entsprechen, genügen für die Menge der Flüssigkeit, welche man beim Auflösen von 1 Grm. kupferhaltiger Substanz (Stein, Rohkupfer, Schlacke ꝛc.) erhält. Um zu verhüten, daß in Folge der nicht zu vermeidenden Bewegungen der Luft im Laboratorium geringe Mengen Gas aus der theilweise mit demselben gesättigten Flüssigkeit entweichen, muß der Rand des Gefäßes sorgfältig eben geschliffen seyn, so daß es mit einer gleichfalls abgeschliffenen Glasplatte d, d bedeckt werden kann. Diese letztere ist in der Mitte mit einer Oeffnung versehen, deren Durchmesser etwas größer ist als der des Leitungsrohres, so daß die Platte, wenn nöthig, über dieses hinaufgeschoben werden kann, z. B. bis d,' d'. Durch die Glasplatte wird zugleich die Flüssigkeit vor jeder Verunreinigung durch Staubtheilchen, wie sie selbst in den saubersten Laboratorien nicht selten die klarsten Lösungen trüben, aufs Sicherste geschützt.

Zur Entfernung der atmosphärischen Luft, welche in der Glocke b nach dem Einsenken des Apparates in die zu verarbeitende Flüssigkeit zurückbleibt, dient ein kleines gebogenes Glasrohr e, f von 2 Millim. innerem Durchmesser. Verschließt man die Oeffnung f desselben mit dem Finger, und führt dann den Schenkel e so unter die Glocke, daß das Ende e den obersten Theil der Glockenwandung berührt, so wird eine Communication zwischen der in der Glocke befindlichen, durch den Druck der Flüssigkeit comprimirten und zwischen der äußern Luft hergestellt, und jene entweicht gänzlich. Vermittelst des gedachten Glasrohres kann man auch, wenn es nöthig, von Zeit zu Zeit das während der Operation mit dem Schwefelwasserstoff etwa sich entwickelnde unwirksame Wasserstoffgas entfernen. Zu größerer Bequemlichkeit legt man die Röhre in ein mit destillirtem Wasser gefülltes Kelchglas K, so daß sie, wie e', f' stets zur Hand ist. Der Inhalt des Glases muß natürlich zuletzt mit der auszufällenden Flüssigkeit vereinigt werden.

Um die Flüssigkeiten, welche ich bei der Auflösung von jedesmal 1 Gramm der zu untersuchenden kupferhaltigen Substanz erhalte, mit Schwefelwasserstoffgas vollkommen zu sättigen, verfahre ich folgendermaßen: Gegen Abend setze ich eine der Anzahl der vorhandenen Auflösungen entsprechende Anzahl der Apparate der beschriebenen Art, z. B. ein halbes Duzend, zusammen. Hierauf entwickle ich das Gas, und beaufsichtige die Operation etwa eine Viertelstunde lang, worauf ich die Apparate die Nacht hindurch stehen lasse. Am folgenden Morgen sind die Lösungen in den meisten Fällen vollkommen mit Schwefel-

wasserstoff gesättigt, und ich kann dann sogleich ans Filtriren gehen. Zu diesem Behufe nehme ich das Becherglas c, c weg, füge mit Hülfe eines Platindrahtes und einer Spritzflasche mit passend geformtem geradem oder gebogenem Spitzröhrchen die an dem Glasrohr a, a und an der Glocke b, b noch hängende Flüssigkeit und die etwa daran haftenden Theile der gefällten Schwefelmetalle zu dem Inhalte des Becherglases hinzu, spüle Rohr, Glocke und Platindraht in dem zu drei Viertel mit destillirtem Wasser gefüllten Kelchglase völlig rein ab, und benutze dieses Wasser zum Auswaschen des Niederschlags.

Entwickelung des Gases. Um eine die ganze Nacht hindurch möglichst gleichmäßig andauernde Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas zu vermitteln, habe ich vielfache Versuche angestellt, und diese führten mich zu verschiedenen Methoden, von denen ich nur die folgende, als diejenige hervorhebe, welche mir die günstigsten Resultate gab. Man unterwirft frische, recht feine Feilspäne von möglichst weichem Eisen, wie sie beim Abschlichten gewisser geschmiedeten Stücke in Maschinenfabriken fallen, einer anhaltenden Pulverisirung, wirft oder schwingt das Pulver in einer großen Schale oder dergleichen, um etwa anhängende Staubtheilchen und Eisenoxyd zu entfernen, schlägt es darauf durch ein feines Sieb, mengt 100 Th. desselben mit 80 Th. ebenfalls durch ein ganz feines Sieb geschlagener Schwefelblumen zu einer möglichst gleichartigen Masse und trägt dieselbe in das Entwickelungsgefäß g ein. Dann setzt man, unter vorsichtigem Umrühren mit einem starken, am besten massiven Glasstabe, soviel Wasser hinzu, daß das Ganze einen Teig bildet; dabei muß man aber ja die Vorsicht beobachten, nicht mehr Wasser anzuwenden, als durchaus nöthig ist, und ebenso sorgfältig muß man sich hüten den etwa bis zur Hälfte mit dem Teige gefüllten Kolben im Geringsten zu erschüttern. Denn ein Ueberschuß an Wasser sowohl, als Erschütterungen des Gefäßes, würden eine mechanische Zersetzung der Masse bewirken, zu welcher ohnehin schon — in Folge der so großen Verschiedenheit in der Eigenschwere des Eisens und des Schwefels — eine große Neigung vorhanden ist. Zuletzt gießt man noch zwanzig Theile Wasser vorsichtig und leise auf das Gemenge, und stellt den Kolben bis an den Hals in den Sand eines bis auf beinahe 100° C. erhitzten Sandbades. Nach Verlauf von etwa einer Viertelstunde verändert sich die graulich gelbe Färbung der Masse, und zwar von der Oberfläche aus nach dem Mittelpunkte zu, ins Schwärzliche; unter ziemlich lebhafter Reaction bildet sich Schwefeleisen und in Folge der dadurch bedeutend erhöheten

Temperatur entweicht ein großer Theil des den festen Körpern beigemengten Wassers in Dampfform. Sobald die Bildung des Wasserdampfes etwas nachläßt, verschließt man den Kolbenhals mittelst eines mit einer engen Oeffnung versehenen Korkes; hat sie ganz aufgehört, so ersetzt man diesen Pfropfen durch einen andern Kork, welcher mit zwei Oeffnungen zur Aufnahme der Sförmigen Röhre h, h und des Gasleitungsrohres i, i versehen ist. — Ein Kolben, wie er in Fig. 25 abgebildet ist, und dessen Rauminhalt 0,700 Liter beträgt, vermag 700 Gramme des Gemenges von Eisen und Schwefel aufzunehmen.

Um nun Schwefelwasserstoffgas zu entwickeln, gießt man vermittelst des Trichter- und Sicherheitsrohres h, h eine Mischung von 1 Th. Schwefelsäure und $4\frac{1}{2}$ Th. Wasser auf das Gemenge, worauf die Zersetzung sofort beginnt. Das Gas enthält nur eine geringe Menge Wasserstoffgas beigemengt, dessen Quantität um so geringer ist, je genauer die zu seiner Bereitung gegebene Vorschrift befolgt wird. Der Berechnung nach muß die mit 100 Grammen Eisenfeilspäne bereitete Menge des Sulfuretes 63 Grm. Schwefelwasserstoff geben, welche 117 Grm. metallisches Kupfer niederzuschlagen vermögen. In der Praxis kann man demnach mittelst eines Apparates, welcher 700 Gramme von dem Gemenge enthält, eine Anzahl von etwa hundert Flüssigkeiten, die man bei ebensoviel Analysen erhält, ausfällen, und so würde ein jeder derartiger Apparat in einem Laboratorium, wo er beständig im Gebrauch ist, nur alle vier Monate, höchstens vierteljährlich, durch einen neugefüllten zu ersetzen seyn.

Neue Apparate zum raschen und sichern Abdampfen von Flüssigkeiten.

Das Abdampfen, eine Operation, die ich besonders häufig auszuführen hatte, war besonders in folgenden Fällen nöthig:

1) um die von der Behandlung der Kupferschlacken mit Säuren herrührenden Flüssigkeiten zur Trockne abzudampfen und so die abgeschiedene gallertartige Kieselsäure in die unlösliche Modification zu verwandeln;

2) um in Lösungen, welche neben einem Oxyde oder einem Gemenge von mehreren Oxyden nur Salpetersäure, Schwefelsäure und Ammoniak enthalten, jene Oxyde, deren Nitrate und Sulfate durch eine höhere Temperatur zersetzt werden, quantitativ auf trockenem Wege zu bestimmen, indem dieß Verfahren weit genauere Resultate gibt, als

wenn jene Oxyde aus mehr oder weniger verdünnten Flüssigkeiten gefällt werden;

3) um zu stark verdünnte Lösungen zu concentriren, wie dieß z. B. bei der Bestimmung der Talkerde durchaus nöthig ist, welche fast immer in den durch wiederholte, auf einander folgende Auswaschungen sehr verdünnten Flüssigkeiten bleibt.

Mancherlei praktische Schwierigkeiten sind mit dieser Operation verbunden. Das Abdampfen über freiem Feuer erfordert eine stete, ungetheilte Aufmerksamkeit, wenn nicht die Operation durch kaum vermeidliche Störungen im Verbrennungsprocesse der Kohlen ꝛc. unterbrochen, oder durch ein zu lebhaftes Feuer und ein in Folge dessen entstehendes, mit Blasenwerfen verbundenes Sieden der abzudampfenden Flüssigkeit ein Verlust an Substanz herbeigeführt werden soll. Jedenfalls erhält man bei der Anwendung von Sandbädern eine bei weitem gleichmäßigere Temperatur doch ist auch dieses Verfahren nicht ganz von den eben berührten Mängeln frei, und außerdem ist es auch noch mit Unbequemlichkeiten anderer Art verbunden, die so bedeutend sind, daß mehrere wegen der ausgezeichnet sorgfältigen Einrichtung und saubern Führung ihrer Laboratorien bekannte deutsche Chemiker diese Art der Anwendung von Feuer beim Behandeln von Flüssigkeiten gänzlich proscribirt haben. Ein langsames Abdampfen ist weit weniger gefährlich, als ein zu sehr beschleunigtes. Gewöhnlich zieht sich die Operation überhaupt sehr in die Länge, und das Abdampfgefäß wird durch Kohlenstaub, Flugasche und andere Staubtheilchen, welche in der Luft der Laboratorien schwebend, niemals fehlen, verunreinigt, wodurch die Ausführung unsauber und die Genauigkeit der Resultate mehr oder weniger beeinträchtigt wird.

Nach vielfachen Versuchen, ein Verfahren in Ausführung zu bringen, welches von den erwähnten Mängeln frei ist, kann ich besonders die folgenden Methoden empfehlen.

Erster Apparat. Bei der einen benutze ich Oefen, welche im Herde meines Laboratoriums angebracht sind; den Abdampfapparat placire ich so, wie es die Figuren 27 bis 30 zeigen. Auf den Rost h, h, Fig. 29, werden einige in voller Gluth befindliche Kohlen gelegt, und darüber wird eine 5 bis 6 Centim. (2 Zoll) dicke Schicht von in Stücken zerschlagener Torfkohle geschüttet. Sobald diese letztere in Brand gerathen ist, breitet man über dieselbe eine 2 Cent. (9 Linien) dicke Lage von der leichten, beim Verbrennen der Torfkohle fallenden Asche aus. Die Schale c, c, welche die abzudampfende Flüssigkeit enthält, wird auf

einen Dreifuß t, t, t, Fig. 28, über die Mündung des Ofens gestellt, etwa 1 Decimeter (3 Zoll 8 Lin.) höher als das Brennmaterial liegt. Die Abdampfschale selbst wird mit einer Art Trommel umgeben, welche aus Kupferblech verfertigt ist und aus zwei Theilen besteht. Der eine derselben, d, d, Fig. 27, hat eine cylindrische Form und eine der Tiefe der Schale entsprechende Höhe; der andere, e, e, gewissermaßen der Deckel, ist kreisrund, und mit einem runden Ausschnitte versehen, welcher so groß ist, daß er bis an den obern Rand der Schale reicht und daß zwischen dieser letztern und dem Rande des Ausschnittes ein Raum von 3 Millim. ($1^3/_{10}$ Lin.) Breite bleibt. Auf den Deckel endlich wird ein gläserner Trichter f, f gestellt, der dann die Schale und den schmalen Raum zwischen derselben und dem kupfernen Deckel ganz verdeckt. Von d, d und e, e muß man verschiedene Exemplare anfertigen lassen, die einen gleichen Durchmesser haben; nur müssen die verschiedenen cylindrischen Stücke d von verschiedener Höhe, und die Ausschnitte in e von verschiedenem Durchmesser angefertigt werden, damit man zwei bis drei Schalen von verschiedenen Dimensionen anwenden kann. Die Abdampfschalen von Sèvres, wie ich sie bei der Analyse von 1 Gramm kupferhaltiger Substanz anzuwenden pflege, haben einen lichten Durchmesser von 135 Millim. (5 Zoll). Füllt man eine solche Schale mit Wasser, und setzt sie gegen Abend auf den in der beschriebenen Art vorgerichteten Ofen, so wird das Wasser während der Nacht vollständig verdampft und ist am folgenden Morgen leer, ohne daß die kleinste Nachhülfe von Seite des Chemikers erfordert wird.

Diese so höchst einfache Vorrichtung vereinigt fast alle die Vortheile in sich, welche man von einem Abdampfappapate nur irgend verlangen kann; sie erfordert von Seiten des Operirenden nur wenige Minuten Zeit, um das Feuer in Ordnung zu bringen, und den Stand der zum Eindringen der nöthigen Luft gesparten mit einem Schieber versehenen Oeffnung g (Fig. 30) zu reguliren. Durch die Wärme, welche von der bis zum Dunkelrothglühen erhitzten Asche ausstrahlt, und durch die im Ofen bei der Verbrennung gebildeten heißen Gase, welche mit der Schale in Berührung kommen, wird diese letztere sehr allmählich und sparsam erhitzt. Obwohl die Temperatur nie bis zum Sieden der Flüssigkeit steigt, so geht das Verdampfen derselben dennoch sehr rasch vor sich, da der Strom der ganz trocknen heißen Gase rasch durch den ringförmigen leeren Raum zwischen Deckel und Schale hindurch- und über die Oberfläche der Flüssigkeit hinwegstreicht, ehe er durch die Oeffnung des Trichters entweicht. Dieser letztere schützt die

Flüssigkeit gegen die Verunreinigung durch Stoffe, welche etwa in der Luft des Laboratoriums schweben.

Zweiter Apparat. Es kommt indessen zuweilen vor, daß sehr feine Theilchen von Kohlenstaub und Asche vom Roste des Ofens durch den Strom der heißen Gase weg- und in den Trichter hineingerissen werden, wo sie sich dann auf die Schale absetzen. Jedoch läßt sich dieser Uebelstand gänzlich vermeiden, und man kann auch außerdem die Zeit, welche das Reguliren des Feuers erfordert, sparen, wenn man statt dieses Apparates sich der in den Figuren 31 bis 35 abgebildeten Vorrichtung bedient, welche auch noch den Vortheil darbietet, daß man den kupfernen Deckel e,e, der durch die aus der Schale entwickelten sauren Dämpfe stark angegriffen wird, nicht so oft zu reinigen braucht.

Dieser zweite Apparat, den man Sicherheits-Ofen (fourneau-veilleuse) nennen könnte, besteht aus folgenden, in der in Fig. 31 angegebenen Weise zusammengesetzten Stücken. a, a ist der Ofen, in welchem die die Hitze erzeugende Vorrichtung angebracht ist. b, b und c, c (Fig. 31, in Fig. 34 und 35 besonders dargestellt) sind bewegliche runde Platten mit Ausschnitten versehen oder vielmehr breite Ringe, auf welchen die Abdampfschale d ruht. Die Ausschnitte sind so angebracht, daß der Strom der erhitzten Gase nicht unmittelbar aufsteigen kann, indem über jedem Ausschnitte der untern Platte ein Vorsprung der obern liegt. Die oberste dieser beweglichen Platten oder Ringe e,e ruht auf dem Ofen selbst; die heiße Luft entweicht durch einen kreisförmigen, 1 bis 3 Millim. breiten leeren Raum e,d zwischen jener Platte und der Abdampfschale. Der Glastrichter f,f vermittelt den Zug des Stromes von erhitzter Luft durch den Raum e,d hindurch, und schützt die Schale mit ihrem Inhalte vor allem Staube ꝛc. — Die zum Abdampfen nöthige Hitze wird durch ein allenfalls mit doppeltem Dochte versehenes Oel- oder Weingeistlämpchen h erzeugt. Die Erfahrung lehrt bald, wie man die Zugöffnung g und die Flamme der Lampe zu reguliren habe, um eine gleichmäßige Temperatur von der erforderlichen Intensität zu erhalten, und ebenso wird man bald gewahr, welches Quantum Oel, Weingeist ꝛc. nöthig ist, damit im Laufe einer Nacht die ganze in der Schale enthaltene Flüssigkeitsmenge verdampfe.

Bei Anwendung der im Vorstehenden beschriebenen Apparate wird die persönliche Arbeit des Analytikers beinahe gänzlich durch die Wirkung physischer Agentien ersetzt. Vermittelst ihrer Hülfe vermag der

Chemiker in einer gegebenen Zeit eine auffallend große Zahl von Analysen auszuführen, und in dieser Beziehung möchten diese Vorrichtungen für die Fortschritte der theoretischen Metallurgie nicht ohne Bedeutung seyn.

LXVII.

Ueber die Anwendung des Messings zu Dachbedeckungen; von Joseph Oellacher in Innsbruck.

In Bezug des Messingbleches, welches ich im polytechn. Journal, Jahrgang 1844, Bd. XCIV S. 71 als vorzügliches Dachbedeckungsmittel, das in gewisser Hinsicht auch vor dem Kupfer den Vorzug verdiene, hinzustellen versuchte und hiefür nicht nur die theoretischen Gründe angab, sondern auch als praktischen Beleg auf ein mit Messingblech eingedecktes Salinen-Pfannhaus zu Hall in Tirol hinwies, welches damals nach mehreren Jahren ungeachtet aller denkbaren schädlichen Einflüsse von Wärme, Rauch und Qualm, sauren Dünsten und mechanisch fortgerissenen Salztheilchen keine merkbare Corrosion an der Oberfläche verrieth: erschien im Maiheft 1849 des „Kunst- und Gewerbeblattes für Bayern" eine hievon abweichende Anzeige[65], wornach,

---

[65] Die betreffende Notiz ist folgende:

„Im 22sten Bande des Kunst- und Gewerbeblattes des polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern findet sich S. 771 ein aus dem 94sten Bande des Dingler'schen polytechnischen Journales entnommener Aufsatz über verschiedene Bedachungsmaterialien, worin Dachungen aus Messingblech nachdrücklich empfohlen werden und als Beweis der Unveränderlichkeit des Messings an der Luft und seines Vorzuges in dieser Beziehung selbst vor dem Kupfer, das Messingblechdach auf einem Sudhause der k. k. österr. Saline in Hall (sogenanntes Lobkowitz-Sudhaus), welches sich nach Verlauf von 4 Jahren als vollkommen entsprechend erwiesen habe, angeführt ist."

„Wir sind nunmehr in den Stand gesetzt aus sicherer Quelle zu berichten, daß dieses Messingdach an der Saline Hall in Tirol sich keineswegs als zweckmäßig erwiesen hat, indem es schon nach Verlauf von 11 Jahren in allen Theilen durchlöchert und zerrissen war, so daß es ganz abgenommen und durch ein Dach aus anderem Materiale ersetzt werden mußte. Welchem Umstande dieses so ungünstige Resultat zuzuschreiben sey, ob nämlich das angewandte Messing zu spröde (es soll einen etwas zu großen Zinkzusatz gehabt haben), oder zu dünn war, ist nicht mit Sicherheit ermittelt worden. Jedenfalls dürfte hiedurch der Beweis (?) geliefert worden seyn, daß Kupfer zur Eindeckung von Salzsudhäusern ein bewährteres (?) Material ist als Messing. Wir glaubten unseren Lesern diese Mittheilung nicht vorenthalten zu dürfen, da wir es für unsere Pflicht halten, Irrthümern in

da nach 11 Jahren obiges Dach abgenommen werden mußte und durch ein Asphaltdach ersetzt wurde, die Tauglichkeit des Messings zu Dacheindeckungen wesentlich in Zweifel gestellt wurde.

Diese übrigens richtige Thatsache war mir so überraschend, daß ich mich bei der k. k. Pfannhaus-Verwaltung um alle näheren Umstände erkundigte. Denn Jedermann, dem die Eigenschaften des Messings und die zähe Beibehaltung seiner Metallität unter den ungünstigsten Einflüssen des Wassers und der Luft, worin es das reine Kupfer übertrifft, bekannt sind, wird, im Angesichte der allenthalben dafür sprechenden zahlreichen Belege, erstaunt seyn zu hören, daß dem nicht so sey; ja daß Messing sogar vom Eisen oder Zink überboten werden solle, indem Dächer, mit diesen Metallen eingedeckt und gehörig versorgt, doch jedenfalls länger wie 11 Jahre dauern werden.

Dieser scheinbare Widerspruch wurde aber nach erhaltener amtlicher Aufklärung gehörig gelöst und ich glaube diese, zur Vermeidung jeder irrthümlichen oder vorgefaßten Meinung, den Technikern nicht vorenthalten zu dürfen.

---

der Technik allenthalben entgegenzutreten ꝛc. Das erwähnte Sudhausdach wurde nach Entfernung des Messingdaches mit Asphalt eingedeckt ꝛc."

Der Verfasser dieser Notiz zieht aus der berichteten Thatsache — ganz abgesehen von den Umständen, welche sie veranlaßt haben — hinsichtlich der Vorzüge des Kupfers vor dem Messing als Bedeckungsmaterial für Salzsudhäuser einen nicht gerechtfertigten Schluß; um diese Frage definitiv entscheiden zu können, müßte man ein Kupfer- und Messingdach unter gleichen Umständen den zerstörenden Einflüssen eines Salzsudhauses aussetzen, nämlich der Einwirkung von atmosphärischer Luft, unterstützt von Wärme, Feuchtigkeit, freier Salzsäure (entwickelt beim Verdunsten der Salzsoole durch Zersetzung der salzsauren Bittererde) und mechanisch fortgerissenem Kochsalz.

Die erste Anwendung des Messingblechs als Bedachungsmaterial wurde unseres Wissens in Augsburg gemacht und zwar bei einem tempelartigen Gartengebäude, worüber der k. b. Kreisbauinspector Voit im polytechn. Journal, Jahrgang 1820, Bd. I S. 92 berichtet hat. „Die Theile des Messings, sagt Voit, haben (nach den Versuchen über die zum Zerreißen von Drähten erforderlichen Gewichte) einen stärkeren Zusammenhang unter einander als die des Kupfers; man kann sich also von dem als Deckungsmaterial angewendeten (reinen) Messing ein möglichst gutes Dach versprechen, und im Verhältniß zum Kupfer um so gewisser davon seyn, da die Einwirkung der Witterung auf beide gleich, das heißt auf beide von geringem Einfluß ist. Ein mit Messingblech belegtes Dach macht auf einem in schönem Styl aufgeführten Gebäude eine herrliche Wirkung und der ästhetische Baumeister wird es bei allen Bauwerken anzubringen wünschen, auf die er einen artistischen Werth legt."

Die a. a. O. beschriebene Bedeckung des Kuppeldaches jenes Gartengebäudes, welche im J. 1818 ausgeführt wurde, hat sich, mit Ausnahme der oberflächlichen Oxydation des Messingblechs, bis jetzt vollkommen unverändert erhalten und noch keiner Ausbesserung bedurft.

Anmerk. der Redact.

Bei genauer Untersuchung und Würdigung aller Verhältnisse hat sich mit Bestimmtheit ergeben, daß die Nothwendigkeit der Abtragung des Messingdaches auf dem Lobkowitz'schen Pfannhause in Hall nicht in den Eigenschaften des Messings überhaupt, soferne es von guter Qualität gedacht wird, sondern vollkommen außerhalb denselben, namentlich in einer schlechten Qualität, in Verbindung mit mechanischen Einflüssen, ihren eigentlichen Grund habe. Das herabgenommene Messingblech hatte übrigens seiner Masse nach nicht die mindeste Veränderung weder physisch noch chemisch erlitten; es war nicht corrodirt; wohl aber sah man daran äußere Verletzungen durch mechanischen Druck, die sich als Risse und Sprünge zu erkennen gaben.

Frägt man nach den näheren Ursachen, weßhalb das Messingblech auf jenem Dache nicht entsprochen, so sind als solche anzuführen:

1) die Sprödigkeit des angewendeten Messingbleches;

2) die gleichzeitige Dünnheit desselben, da der Wiener-Quadratfuß dieses Bleches nicht mehr wie $^3/_4$ Pfd. W. Gew. wiegt;

3) die eigenthümliche Construction des in Rede stehenden Dachstuhles, der kein Giebeldach, sondern ein äußerst flaches Grabdach bildet;

4) der mechanische Druck und die daraus hervorgegangene rein mechanische Verletzung.

Daß diese vier Uebelstände, die bei unserm Dache eintraten, bei jedem andern Dache sehr leicht beseitigt werden können; daß ihre vereinte Wirkung auch ein anderes Metalldach, selbst ein Kupferdach, gleichfalls unbrauchbar machen würde; daß somit an dem üblen Resultate das Messing als solches durchaus keine Schuld trage, soll gleich gezeigt werden.

Als einer der nachtheiligsten der vorangeführten Gründe muß die Sprödigkeit des in Hall angewendeten Messingbleches angegeben werden; sie entsprang

a) aus der Zusammensetzung des Messings;

b) aus dem amtlich erhobenen Umstande, daß das Blech nach dem Hämmern nicht ausgeglüht wurde, was allerdings ein grobes Versehen war.

Was die Zusammensetzung anbelangt, so habe ich das vom Dache genommene Messing mit Sorgfalt untersucht. [66] Die quantitative Ana-

[66] Der Redaction wurde von dem Verfasser dieses Aufsatzes ein Muster des vom Dache genommenen und von ihm analysirten Messingbleches eingesandt. Anm. d. Red.

lyse, deren Gang der Kürze wegen hier nicht weiter angeführt wird, hat als Resultat ergeben:

Kupfer	63,66
Zink	33,02
Blei	2,52
Kiesel (Silicium)	0,61
Phosphor-Eisen	0,19
Messingblech	100,00

Daß ein Messing von dieser Zusammensetzung allerdings sehr spröde seyn müsse, ist nun leicht erklärlich; denn erstens enthält es die bedeutende Menge von 2,52 Proc. Blei, und es ist bekannt, daß dieses Metall vielen Compositionen, insbesondere dem Messing, einen hohen Grad von Sprödigkeit verleiht; zweitens enthält es Kiesel und Phosphor, zwei Bestandtheile, die, ob auch in geringer Menge, gleichfalls die Sprödigkeit einer Legirung vermehren, und endlich enthält dieses Messing auf 100 Theile Zink nur $192^{8}/_{10}$ Theile Kupfer, während ein gutes Messing auf 100 Theile Zink wenigstens 200 bis 250 Theile Kupfer enthalten sollte.[67] Hieraus folgt, daß wenn Messing als Dachbedeckungsmittel von mir in Vorschlag gebracht wurde und darunter doch jedenfalls nur eine gute reine Qualität verstanden war, dieser Vorschlag in Bezug des in Hall angewendeten Messingbleches gegenwärtig keine volle Geltung behaupten könne, da dessen mir damals völlig unbekannte nachtheilige Beschaffenheit keineswegs die gerechten Erwartungen zu befriedigen im Stande war, die ein gutes Messing in dieser Beziehung erfüllt haben würde.

Daß das angewendete Messingblech dünne war, wurde schon oben erwähnt, und daß dieses sohin bei seiner eben nachgewiesenen Sprödigkeit um so leichter dem mechanischen Drucke nachgeben mußte und Rissen und Sprüngen durch seine Masse ausgesetzt war, bedarf keiner weitern Begründung.

Auch wurde erwähnt, daß das Dach ein Grabdach ist, nämlich ein solches, wo vermöge der Neigung zweier Dachflächen zu einem ein-

---

[67] Eine im Jahre 1837 auf amtlichen Auftrag von mir untersuchte gute Messingsorte von Wien, aus der Fabrik des Hrn. Rosthorn, hatte folgende Zusammensetzung:

Kupfer	68,1
Zink	31,9
Blei	Spuren
Messing	100,0

In diesem Messing sind auf 100 Theile Zink $213^{5}/_{10}$ Theile Kupfer enthalten.

springenden Winkel eine Senkung, ein Grab entsteht. Diese Construction hatte im gegebenen Falle die allernachtheiligste Wirkung zur Folge. Da die großen Dachflächen sich unter einem stumpfen Winkel von 172° gegeneinander neigen, folglich nur ein sehr geringes Gefälle haben, so sammelt sich eine geraume Zeit des Jahres hindurch, im Winter und Frühjahr, Eis und Schnee, und beim Thauwetter auch Wasser in der Mulde an, das durch die tiefer liegenden Schichten von Eis und Schnee am Abflusse gehemmt ist; regnet es, so wird dieser Uebelstand noch vermehrt. Abgesehen von dem hiedurch erzeugten schädlichen ungleichen Drucke auf die Dachflächen, wirkt das stagnirende Wasser auch nachhaltig auf die Pfälze der Blechverbindungen ein und durchdringt sie theilweise.

Als Folge dieses Umstandes war alljährlich zu gewissen Zeiten die Nachhülfe von Arbeitern auf dem benannten Dache nöthig, theils um die Massen von Eis, Schnee und Wasser fortzuschaffen, theils um Reparaturen vorzunehmen. Wenn man nun erwägt, daß die Arbeiter auf dem sehr spröden und dünnen Metallbleche häufig hin und her traten, so sind die in Folge dieses mechanischen Druckes als zahlreiche Risse und Sprünge vorkommenden mechanischen Verletzungen des Daches und somit die vorzeitige Unbrauchbarkeit desselben nicht nur erklärlich, sondern man wird zugeben, daß sie vielmehr unter den angegebenen Verhältnissen unvermeidlich eintreten mußten.

Als daher eine neue Dachbedeckung veranschlagt wurde, so stellte die k. k. Pfannhaus-Verwaltung an die k. k. Direction, welche letztere bereits ein Kupferdach in Berathung gezogen hatte, den wohlerwogenen, durch Erfahrung geläuterten Antrag, daß im Falle auch in Zukunft das Grabdach beibehalten werden müßte, jedenfalls von einer Kupfer-Eindeckung desselben gänzlich abzugehen sey, da unter den vorhin angeführten höchst nachtheiligen Umständen der Eis-, Schnee- und Wasseranhäufung und dem steten Umhertreten der nöthigen mit Abräumungs-Instrumenten ꝛc. versehenen Handlanger und Handwerker auf dem Dache, auch ein Kupferdach der mechanischen Beschädigung und Zerklüftung in nicht gar langer Zeit voraussichtlich ausgesetzt seyn und unterliegen würde. So geschah es nun, daß, nachdem wegen des bereits bestehenden Gesammtbaues von einem Grabdache nicht mehr abgegangen werden konnte, dasselbe im Verlaufe dieses Sommers mit Asphalt aus der Gewerkschaft Sr. königl. Hoheit des Erzherzogs Maximilian d'Este, nächst Seefeld, eingedeckt wurde. Dadurch, daß der Asphalt eine elastische nachgiebige Decke bildet, glaubte man einer späteren Beschädigung durch die

Arbeiter, die übrigens, falls eine solche stattfände, ohne viele Mühe wieder zu repariren wäre, am wirksamsten vorbeugen zu können.

Wäre das mehrbenannte Dach nach Art der italienischen flachen Dächer erbaut gewesen, wodurch dem abfließenden Wasser zu beiden Seiten ein freier Abzug gestattet worden wäre, so würde sich in Bezug der Eindeckung, selbst mit obigem schlechtem Messingbleche, kein derlei Hinderniß ergeben haben. Dieß bezeugen in der That zwei flache Dächer mit einseitiger Neigung, welche die beiden Seitenflügel eben jenes Lobkowitz'schen Pfannhauses in einem Flächenraum von 126 Quadrat-Klaftern überdecken, sowie ein drittes kleines flaches Dach mit einseitigem Abfall im Anbau des Wilczek'schen Pfannhauses; obschon nämlich diese drei Dächer gleichzeitig und mit demselben spröden und dünnen Messing-Bleche eingedeckt wurden, wie jenes große Grabdach, wovon dieses Blech abgenommen werden mußte, so sind dessenungeachtet eben diese drei Dächer bis zur Stunde noch ganz und wohlerhalten geblieben, wie jeder Anwesende durch den Augenschein sich leicht überzeugen kann.

Ich glaube demnach bewiesen zu haben, daß die Ursachen, die das Abtragen des Messingblech-Daches in Hall herbeiführten, zu den Eigenschaften eines guten Messings in gar keiner Beziehung stehen, und daß diese so sehr nützliche und dauerhafte Metallcomposition auch fernerhin als vorzügliches Dachbedeckungsmittel in dem früher von mir angegebenen Sinne sich behaupten werde. Immerhin ist aber die angeführte Erfahrung von hoher Wichtigkeit, da sich die Vorsicht als nothwendig darstellt, das Messing stets vor dem Gebrauche auf seine Reinheit und Güte zu untersuchen und in Bezug des Dachstuhles ein Grabdach entweder ganz zu vermeiden, was jedenfalls bei weitem vorzuziehen wäre, oder wenigstens den einzelnen Dachflächen eine möglichst starke Neigung gegen die waagerechte Ebene zu geben.

Innsbruck, den 26. August 1849.

LXVIII.

Ueber das Vorkommen von Gold in den Kiesen der Kupfergruben von Chessy und Sain-Bel (Rhône-Depart.) und seine Gewinnung daraus; von den HHrn. Allain und Bartenbach.

Aus den Comptes rendus, August 1849, Nr. 6.

Man hat viele Proben mit diesen Kiesen angestellt; das Resultat war, daß man das in ihnen enthaltene Kupfer und Zink leicht daraus gewinnen kann und daß sie wenigstens ein Zehntausendstel Gold enthalten.

Ihre Zusammensetzung ist:

Schwefel;
Eisen;
Zink . . . (etwa 8 Proc.);
Kupfer . . (etwa 5 Proc.);
Kieselerde;
Arsenik;
Gold . . . (wenigstens ein Zehntausendstel).

Es handelte sich nun darum, ein technisches Verfahren zur Gewinnung des Goldes aus diesen Kiesen zu ermitteln. Obgleich die hierauf bezüglichen Versuche noch nicht ganz beendigt sind, können wir doch behaupten, daß die Abscheidung dieser kleinen Menge Gold leicht und wenig kostspielig ist, und daß das Kupfer, Zink und die Schwefelsäure, welche man gewinnt, die Kosten für die Abscheidung des Goldes zum Theil decken werden. Das Verfahren ist im wesentlichen folgendes: nachdem der Schwefel und Arsenik durch gehöriges Rösten entfernt sind, löst man das entstandene Zinkoxyd und Kupferoxyd in Schwefelsäure auf; der Rückstand, welcher aus Kieselerde, rothem Eisenoxyd und Gold besteht, wird ausgewaschen und dann in der Kälte mit Chlorwasser behandelt. Nach mehrstündiger Berührung erhält man (da das Chlor das rothe Eisenoxyd unter diesen Umständen nicht angreift) eine Auflösung von Chlorgold, aus welcher sich das Gold mittelst einer der bekannten Methoden reduciren läßt.

Das Rösten dieser Kiese muß so vollkommen als möglich bewerkstelligt werden, denn davon hängt es ab, ob sich das Gold aus ihnen mehr oder weniger leicht abscheiden läßt. Obgleich diese Kiese nur ein Zehntausendstel Gold enthalten, so repräsentiren sie doch ein beträchtliches Quantum von diesem edlen Metall, da sie eine Fläche von 48 Quadratkilometern einnehmen.

LXIX.

Ueber die Umwandlung der Aepfelsäure in Bernsteinsäure; von Dessaignes.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Bd. XXV, S. 253.

Das Asparagin läßt sich, wie Piria nachgewiesen hat, als das Amid der Aepfelsäure betrachten. Wenn es noch unrein in wässeriger Lösung enthalten ist, fängt es bald an zu gähren und verwandelt sich hierbei in bernsteinsaures Ammoniak. Ich bemühte mich, die Aepfelsäure selbst, oder eines ihrer Salze, in Bernsteinsäure mittelst eines Gährungsprocesses zu verwandeln.

Neutraler äpfelsaurer Kalk, wie man ihn aus Vogelbeeren nach Liebig's Methode [68] erhält, wurde in einem mit Papier bedeckten Gefäß unter einer ziemlich hohen Wasserschichte sich selbst überlassen; es geschah dieß im Herbst 1847. Nach Verlauf von drei Monaten war das Wasser mit einer schleimigen, ohne Zweifel organisirten Substanz theilweise erfüllt. In diesem Gebilde und an den Wänden des Gefäßes zeigte sich eine Masse schöner Krystalle von wasserhaltigem kohlensaurem Kalk. Die filtrirte Flüssigkeit wurde durch essigsaures Bleioxyd nur schwach gefällt. Die Bildung von kohlensaurem Kalk und von schleimiger Substanz hörte auf und in dem Maaße, als die Temperatur stieg, das heißt während des Frühlings und des Sommers des folgenden Jahres, bemerkte ich über dem äpfelsauren Kalk, der unmerklich abnahm, die Bildung einer Schichte von prismatischen, feinen und zusammengehäuften Krystallen. Diese Schichte wurde durch große Gasblasen, welche aus dem äpfelsauren Kalk aufstiegen, gehoben.

---

[68] Dieses Verfahren ist folgendes: der ausgepreßte Saft der unreifen Vogelbeeren wird in einem kupfernen Kessel mit in Wasser so fein als möglich vertheiltem Kalkhydrat versetzt, jedoch stets nur mit soviel, daß die Flüssigkeit noch eine schwach saure Reaction zeigt. Diese wird alsdann mehrere Stunden hindurch in stetem Sieden erhalten, wobei sich mit den Wasserdämpfen die Augen stark reizende aromatische Dämpfe entwickeln. Während des Siedens schlägt sich fast weißer neutraler äpfelsaurer Kalk als ein sandiges Pulver nieder, den man sogleich mit einem kupfernen Löffel herausnimmt. Schlägt sich bei weiterem Sieden nichts mehr nieder, so läßt man das Ganze erkalten, wobei sich noch eine kleine Menge dieser Verbindung absetzt. Der so erhaltene neutrale äpfelsaure Kalk wird mit kaltem Wasser vollkommen ausgewaschen. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XXXVIII, S. 259)

Diese Krystallmasse wurde in warmem Wasser gelöst, durch kohlensaures Natron gefällt und filtrirt. Ich erhielt so eine sehr wenig gefärbte Lösung, welche durch essigsaures Bleioxyd, salpetersaures Silberoxyd, Eisenchlorid und Chlorbarium, in letzterem Falle nach Zusatz von Alkohol und Ammoniak, gefällt wurde. Die Flüssigkeit wurde concentrirt, mit einem schwachen Ueberschuß von Salzsäure versetzt, zur Trockne verdampft und der Rückstand mehrmals mit kochendem Aether behandelt. Die ätherische Lösung hinterließ beim Verdunsten schöne, farblose Prismen einer ohne Zersetzung flüchtigen Säure, welche mit Flamme und ohne einen Rückstand zu hinterlassen, auf dem Platinblech verbrannte, mit einem Wort: Bernsteinsäure, was auch die Elementar-Analyse bewies.

Die Bernsteinsäure bildet einen beträchtlichen Theil des der Gährung unterworfenen äpfelsauren Kalks. Bei einem anderen Versuch, welchen ich ohne Zweifel abkürzen werde, indem ich das Gefäß in einer constanten Temperatur von 25—30° C. erhalte, beabsichtige ich annähernd die Menge der Bernsteinsäure zu bestimmen, die man aus einem gewissen Gewichte äpfelsauren Kalks erhalten kann.

Das Asparagin scheint in den jungen Trieben aller Pflanzen, welche die große Familie der Leguminosen ausmachen, vorzukommen. Ich habe nie Körner der zu dieser Familie gehörigen Pflanzen keimen lassen, ohne davon eine reichliche Menge zu erhalten. Ich nenne nur Bohnen, Linsen, Erbsen, Klee, Esparsette. Welches ist der allen diesen Körnern gemeinsame Bestandtheil, welcher sich während des Keimungsprocesses in Asparagin umwandelt, ist es das Legumin? Diese Frage werde ich im kommenden Frühjahre zu lösen mich bemühen.

LXX.

Ueber die Darstellung der Bernsteinsäure aus äpfelsaurem Kalk; von Just. Liebig.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, April 1849, S. 104.

Die vorstehenden, ebenso schönen wie wichtigen Beobachtungen von Dessaignes veranlaßten mich zu versuchen, ob sich der äpfelsaure Kalk nicht rascher und vollkommener, als wie dieß in dem von ihm eingeschlagenen Wege geschah, durch einen gewöhnlichen Gährungsproceß in bernsteinsauren Kalk überführen, und ob sich hierauf nicht

ein vortheilhaftes Verfahren zur Fabrication der Bernsteinsäure im Großen begründen ließe.

Diese Versuche sind vollkommen gelungen.

Noch leichter und schneller, wie die Ueberführung des milchsauren Kalkes in buttersauren, läßt sich bei Anwendung derselben Fermente, die man in der Buttersäuregährung benutzt, die Zersetzung des äpfelsauren Kalks bewerkstelligen. Die Aepfelsäure zerfällt unter diesen Umständen in Bernsteinsäure, Essigsäure und Kohlensäure.

Setzt man zu einem Gemenge aus 1 Theil äpfelsaurem Kalk und 5—6 Theilen Wasser den zehnten Theil von dem Volumen des Wassers gewöhnliche Bierhefe, so stellt sich in diesem Gemische, an einem warmen Orte, sehr rasch eine ziemlich lebhafte Gasentwickelung ein. Das Gas, was sich entbindet, ist reine Kohlensäure, es wird von Kali ohne allen Rückstand absorbirt.

Nach Verlauf von drei Tagen bemerkt man eine wesentliche Aenderung in der Form des aufgeschlämmten äpfelsauren Kalkes; er wird körnig, schwer und krystallinisch und diese Körner werden im Verlauf der Gährung immer größer. Mit der Vollendung der Gährung, d. h. mit dem Aufhören der Gasentwickelung, verliert die Mischung beim Umrühren ihre schlammige Beschaffenheit, die Körner zeigen sich unter dem Mikroskope aus sternförmig vereinigten durchsichtigen Nadeln zusammengesetzt, welche sich wie schwerer Sand beim Umrühren leicht zu Boden setzen. Diese Krystalle bestehen aus einer Doppelverbindung von bernsteinsaurem Kalk mit kohlensaurem Kalk. Die darüberstehende Flüssigkeit enthält essigsauren Kalk.

Mit gleicher Leichtigkeit und Schnelligkeit wird die Bildung der Bernsteinsäure durch faulendes Fibrin oder faulenden Käse bewirkt; der letztere eignet sich hierzu vorzugsweise. Folgendes Verhältniß erwies sich als zweckmäßig.

Es werden drei Pfund roher äpfelsaurer Kalk von der Beschaffenheit, wie man denselben aus dem ausgepreßten Vogelbeersaft nach zwei- bis dreimaligem Auswaschen mit Wasser erhält (siehe die Anmerkung S. 294), mit 10 Pfund Wasser von 40° C. in einem steinzeugnen oder irdenen Topfe eingeteigt und dieser Mischung 4 Unzen fauler Käse, der mit Wasser vorher zu einer Emulsion zerrieben wird, zugesetzt. An einem 30—40° C. warmen Orte stellt sich sehr bald eine Gasentwickelung ein, welche 5—6 Tage (länger in niederer Temperatur) anhält. In einem andern Versuche war bei Anwendung von

etwa 15 Pfund äpfelsaurem Kalk die Gährung in vier Tagen beendigt.

Der körnig krystallinische Absatz wird, wenn alle Zeichen der Gährung verschwunden sind, auf einem Seihtuch gesammelt, mit kaltem Wasser mehrmals ausgewaschen, und sodann mit Schwefelsäure die Bernsteinsäure abgeschieden.

Zu diesem Zweck wird dieser rohe bernsteinsaure (und kohlensaure) Kalk mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, bis kein Aufbrausen mehr bemerklich ist und die Menge der verbrauchten Schwefelsäure notirt. Man setzt nachher eine der verbrauchten gleiche Menge verdünnte Schwefelsäure dem Brei zu und erhitzt die ganze Mischung zum Sieden und erhält sie bei dieser Temperatur, bis die körnige Beschaffenheit völlig verschwunden ist. Die über dem gebildeten Gyps stehende Flüssigkeit wird durch einen leinenen Spitzbeutel davon getrennt, der Gyps ausgewaschen und die saure Flüssigkeit durch Abdampfen concentrirt; sie enthält in Lösung ein Gemenge von saurem bernsteinsaurem Kalk mit Bernsteinsäure. Wenn sie soweit abgedampft ist, daß sich an der Oberfläche eine Krystallhaut zeigt, so setzt man derselben in kleinen Portionen concentrirte Schwefelsäure zu, bis kein Niederschlag von Gyps mehr entsteht. Gewöhnlich erstarrt die Flüssigkeit durch den neugebildeten Gyps zu einer breiartigen Masse; sie wird mit Wasser verdünnt und die Bernsteinsäure durch Auswaschen getrennt. Man erhält jetzt durch Abdampfen der Flüssigkeit und Abkühlen eine Krystallisation von bräunlich gefärbter Bernsteinsäure, welche kleine Mengen von Gyps enthält. Diese gefärbte Säure wird durch Lösung in siedendem Wasser, Filtriren und Abkühlen zum zweitenmal krystallisirt, die Krystalle auf einen Trichter geworfen und mit kaltem Wasser die Mutterlauge entfernt. Die durch diese zweite Krystallisation erhaltene Säure wird aufs neue in Wasser gelöst, mit etwas Blutkohle oder mit Säure ausgezogenem Beinschwarz zum Sieden erhitzt (wozu man nur geringe Quantitäten bedarf) und die wasserhelle Lösung zur Krystallisation gebracht. Die erhaltenen Krystalle sind blendendweiß, sie können durch Auflösung in Weingeist oder Sublimation von einer Spur beigemengten Gypses leicht gereinigt werden.

Drei Pfund trockner äpfelsaurer Kalk lieferten 15 bis 16 Unzen blendendweiße Bernsteinsäure. In den Versuchen, die ich anstellte, blieb in der Bernsteinsäure-Mutterlauge keine Spur von Aepfelsäure zurück, so daß also in diesem merkwürdigen Gährungsproceß alle Aepfelsäure völlig zersetzt wird. Der Gährungsproceß mit faulem Käse un-

terscheidet sich darin von dem mit Bierhefe, daß sich zuletzt neben Kohlensäure auch Wasserstoffgas entwickelt. [69]

Die Wissenschaft ist Hrn. Deffaignes für seine schöne Entdeckung Dank schuldig und es ist zu hoffen, daß die Gährung als eins der mächtigsten Hülfsmittel zu chemischen Zersetzungen wohl häufiger in Gebrauch kommen wird, als dieß bisher geschehen. Es ist leicht sich aus äpfelsaurem Kalk beliebige Mengen dieser seither in so hohem Preis stehenden interessanten Säure darzustellen und eine Menge nützlicher Anwendungen dürften sich an diese Entdeckung knüpfen.

LXXI.

Ueber den Kaffee und seine Bestandtheile; von Payen.

Im Auszug aus den Annales de Chimie et de Physique, Mai 1849, S. 108.

Payssé, Chenevix, Cadet de Vaux und Cadet de Gassicourt untersuchten den Kaffee hinsichtlich seiner Zusammensetzung, ohne einen seiner näheren Bestandtheile isolirt darzustellen; Runge entdeckte das Caffeïn, eine stickstoffhaltige, krystallisirbare Substanz, welche dann Robiquet näher untersuchte, der auch zwei Fettsubstanzen im Kaffee fand, wovon eine ihm harzähnlich erschien.

Rochleder untersuchte im J. 1844 die Fettsubstanzen des Kaffees; er zog aus denselben Palmitinsäure und Oleïnsäure; er zeigte, daß der Kaffee kein Harz enthalte, dagegen eine stickstoffhaltige Substanz, das Legumin. Das feste Gewebe schien ihm aus einer der von mir näher bestimmten Holzsubstanzen zu bestehen.

Trotz aller dieser Arbeiten schien mir die Kenntniß des Kaffees noch nicht erschöpft zu seyn und ich suchte sie etwas weiter zu fördern.

Organographische Untersuchung. — Die feste, hornartige Masse, welche den Eiweißkörper (Perisperm oder Endosperm) dieser, ihrer Fruchthülle beraubten Körner bildet, zeigt unter dem Mikroskop ein aus nebeneinander liegenden Zellen bestehendes Gewebe mit dicken Wänden,

[69] Zur Bestätigung des analytischen Resultates des Hrn. Deffaignes führe ich die folgenden Analysen der durch Gährung erhaltenen Bernsteinsäure an:

			in 100	Dr. Strecker.	Dr. Wolf.
4 Aeq.	Kohlenstoff	24	40,7	40,3	40,6
3 „	Wasserstoff	3	5,1	5,1	5,5
4 „	Sauerstoff	32	54,2	54,6	53,9.

worin sich unregelmäßige Höhlungen befinden, welche unter sich durch kleine Oeffnungen in Verbindung stehen.

Die bei Gegenwart von Jod durch Schwefelsäure ihres Zusammenhangs beraubten dicken Wände nehmen jene indigblaue Färbung an, welche die Zellsubstanz (Cellulose) charakterisirt, und lösen sich alsdann zu einer gummiartigen Flüssigkeit auf, die das Dextrin enthält. Die zusammengehäuften organischen Körperchen, durch diese Reagentien orange gefärbt, zeigen bei ihrer stickstoffhaltigen Zusammensetzung: 1) ein peripherisches Oberhäutchen, welches die Oberflächen des Eiweißkörpers in allen seinen Falten bedeckt; 2) schwammige stickstoffhaltige Substanzen, welche die epidermischen Zellen ausfüllen und ölartige Substanzen einschließen; 3) in den mehr nach innen gelegenen Zellen ähnliche körnige Körperchen, welche Fettsubstanzen enthalten; 4) endlich blätterige Membranen, die in den Gängen zwischen den Zellen mit stickstoffhaltigen Substanzen erfüllt sind.

Nähere Analyse. — Man pulverisirt zuerst den Kaffee mittelst der Feile oder im Mörser und erschöpft ihn alsdann im Apparat zum Verdrängungs- und ununterbrochenen Destillations-Proceß durch Aether.

Die ätherische Solution gibt durch Abdampfen zur Trockne eine Fettsubstanz, welche durch Auswaschen mit kochendem Wasser gereinigt wird.

Die wässerigen Lösungen hinterlassen beim Abdampfen einen fahlgelben oder braunen Rückstand, welcher mit wasserfreiem Alkohol behandelt [70], nach der Verdampfung einen krystallinischen Absatz gibt, der nur mit kaltem Alkohol ausgewaschen, in kochendem Alkohol aufgelöst und zum Krystallisiren gebracht zu werden braucht, um nach zweimaliger solcher Behandlung das Caffeïn in dünnen, weißen, glänzenden Nadeln zu erhalten.

Das so zum erstenmal direct dargestellte Caffeïn schmilzt in der Wärme und verflüchtigt sich ohne Rückstand; seine verdichteten Dämpfe liefern in farblosen, durchscheinenden Prismen sublimirte Krystalle. Dasselbe ergab bei vier Analysen eine atomistische Zusammensetzung, welche von der bisher angenommenen wenig abweicht; sie entspricht der Formel: 16 C, 10 H, 4 N, 3 O. Die procentische Zusammensetzung ist hienach = C 50,855, H 5,085, N 30,000, O 14,060.

---

[70] Der in diesem sich nicht auflösende Theil des wässerigen Extracts, enthält eine kleine Menge einer neuen krystallisirbaren Substanz, ferner Legumin und noch eine andere stickstoffhaltige Substanz.

Der durch Aether erschöpfte Kaffee wird mit Alkohol von 60 Volumsproc. bis zur Erschöpfung ausgewaschen; die zur dünnen Syrupsconsistenz eingedickten Lösungen werden mit ihrem dreifachen Volum Alkohols von 85 Volumsproc. vermischt. Die Flüssigkeit scheidet sich nun in zwei Theile; der eine, klebrige, bleibt unten, der andere, sehr flüssige, bleibt darüber stehen. Letzteren, welcher den neuen krystallisirbaren Körper zum größten Theil enthält, gießt man ab. Von seinem Gehalt daran kann man sich dadurch überzeugen, daß man eine kleine Portion davon in eine Röhre bringt und einen Tropfen Ammoniaks zusetzt; eine gelbe, ins Grüne ziehende Färbung, welche immer intensiver wird, ist ein sicheres Anzeichen; sie führte zu dem Verfahren, welches ich beschreibe, und gibt auch einen Anhalt bei den weitern Operationen, wenn man bei Behandlung der Mutterlauge die dem Caffeïn fremdartigen Substanzen auszuscheiden sucht. Um ferner aus den verschiedenen Niederschlägen einen Theil des krystallisirbaren Körpers wieder aufzunehmen, brauchen sie nur mit wenig Wasser wieder aufgelöst und mit Alkohol von 85 bis 90 Volumsproc. niedergeschlagen zu werden; die überstehende Flüssigkeit enthält das Caffeïn aufgelöst.

Alle alkoholischen Lösungen werden im Wasserbad destillirt. Der syrupdicke Rückstand wird mit ein Viertel seines Volums Alkohol von 90 Volumsproc. angerührt. An einen kühlen Ort gestellt, gibt er nach 24 bis 48 Stunden körnige Krystalle, die man auf einem Filter sammelt und durch Anrühren mit Alkohol von 65 Volumsproc. reinigt; nun werden sie mit Alkohol von 70—85 Proc. ausgewaschen.

Sie werden hierauf im Wasserbade in Alkohol von 60 Proc. bis zur Sättigung aufgelöst. Beim Erkalten erhält man reichlich beinahe reine prismatische Krystalle. Man vollendet ihre Reinigung durch Wiederauflösen in Alkohol und zweimaliges Krystallisirenlassen; zuletzt läßt man sie abtropfen und im luftleeren Raum bei 110° C. trocknen.[71]

Eigenschaften und Zusammensetzung der krystallinischen Substanz des Kaffees. — Das Verhalten dieser Substanz zu einigen Körpern könnte man ohne die Kenntniß ihrer Zusammensetzung nicht erklären.

---

[71] Zu allen, die Gewinnung und Reinigung der neuen krystallisirbaren Verbindung bezweckenden Operationen muß man sich reinen, luft- und von jeder Spur Ammoniaks freien, destillirten Wassers bedienen; so auch zum Verdünnen des reinen Alkohols auf verschiedene Grade; endlich ist es gut, die Lösungen im luftleeren Raum oder unter Glocken neben Schwefelsäure stehen zu lassen.

Der die reiche grüne Färbung hervorbringende farblose Stoff ist die von mir aus diesem Grunde so genannte Chlorogensäure. Die krystallisirbare Verbindung oder das natürliche Kaffeesalz ist das chlorogensaure Caffeïnkali. Nach dem Trocknen, noch warm gerieben, wird es so elektrisch, daß es sich einer hingehaltenen Messerklinge anhängt. In der Wärme verändert es sich bis zu 150° C. nicht; gegen 185° hin aber schmilzt es, nimmt eine schön gelbe Farbe an, kömmt ins Sieden, schwillt bis zu seinem fünffachen Volum auf und bleibt schwammig, gelblich, fest und zerreiblich. Bis 250° erhitzt, bräunt es sich und zersetzt sich zum Theil. Die sich entwickelnden Dämpfe geben, indem sie sich verdichten, nadelförmige Caffeïnkrystalle. Bei noch weiterer Erhitzung wird die braune Farbe noch intensiver, die Masse wird neuerdings flüssig, es verflüchtigen sich reichliche alkalische Dämpfe, sie schwillt wiederholt so auf, daß sie nun das vierfache Volum, oder das 20fache der ursprünglichen trockenen Krystalle einnimmt; die so erhaltene sehr leichte Kohle reflectirt auf ihrer Oberfläche Regenbogenfarben.

Sicherlich ist dem zwischen der Zellensubstanz des Eiweißkörpers gelagerten chlorogensauren Salze das Aufschwellen der Kaffeebohnen beim Rösten (Brennen) derselben zuzuschreiben.

Dieses Doppelsalz ist in wasserfreiem Alkohol, selbst in der Wärme, kaum löslich. Aus der mit Beihülfe der Wärme gesättigten Auflösung in Alkohol von 95 Proc. scheidet es sich beim Erkalten in strahlig zusammenlaufenden Prismen aus. Die Auflöslichkeit desselben nimmt zu, je mehr Wasser dem Alkohol zugesetzt wird. Reines Wasser löst noch mehr auf und die warm gesättigte Auflösung gesteht beim Erkalten zu einer Masse. Die wässerige Lösung färbt sich an der Luft gelblich und dann grünlichbraun.

Die Krystalle dieses Salzes, mit Kali etwas erwärmt, färben sich zinnober- oder orangeroth. Mit concentrirter Schwefelsäure erwärmt, wird das Salz intensiv violett und bildet eine Bronzehaut. Aehnlich verhält es sich mit Salzsäure; mit Salpetersäure färbt es sich orangegelb. Essigsaures Blei bringt in seiner Lösung einen blaßgrünlichgelben, flockigen, der Bleiessig einen rein gelben Niederschlag hervor. Nur salpetersaures Silber bewirkt keine Veränderung, außer wenn ihm vorher ein wenig Ammoniak zugesetzt wurde, wo dann eine gelbe, ins Braune ziehende Färbung entsteht. Die Flüssigkeit trübt sich und bald zeigt sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit ein Häutchen reducirten Silbers, welches sich allmählich über die Wände des Glases verbreitet.

Behufs der Analyse dieses Salzes wurde die Säure an Bleioxyd gebunden, was auf verschiedenen Wegen bewerkstelligt werden kann. Das Caffeïn wurde aus den Rückständen durch Alkohol ausgezogen und aus diesem in Krystallen gewonnen.

Die Chlorogensäure wird durch Fällen des Bleies aus dem chlorogensauren Blei mittelst Schwefelwasserstoff abgeschieden und die beim Abdampfen erhaltenen Krystalle durch wasserfreien Alkohol gereinigt. Die weiße Säure löst sich in Alkohol und zwar um so leichter auf, je mehr Wasser ihm zugesetzt ist. Die wässerige Auflösung krystallisirt sehr schwierig; sie reagirt entschieden sauer und die Säure ist die Ursache der verschiedenen obenerwähnten farbigen Reactionen.

Die Chlorogensäure ist nach Atomen zusammengesetzt = 14 C 8 H 7 O; nach Procenten = 56 C 5,6 H 38,4 O. Das chlorogensaure Caffeïnkali besteht in 100 Theilen aus 63,5 Chlorogensäure, 7,5 Kali und 29,0 Caffeïn, und hinsichtlich seiner Elemente aus 50,74 Kohlenstoff, 5,38 Wasserstoff und 9,12 Stickstoff, welche mit den 7,50 Kali verbunden sind. Die chemischen Formeln der Chlorogensäure und ihrer Salze lassen sich, bevor noch weitere Analysen damit angestellt wurden, endgültig nicht angeben; folgende Sätze aber sind als nachgewiesen zu betrachten:

1) Nur ein Theil des Caffeïns befindet sich im Kaffee im freien Zustande und kann unmittelbar, ohne Anwendung von Wärme, sehr rein daraus gezogen werden;

2) das Caffeïn spielt in der Zusammensetzung des natürlichen Doppelsalzes die Rolle einer Basis;

3) sowohl die in der organischen Säure von selbst eintretenden Veränderungen, als die durch die Temperatur-Erhöhung hervorgebrachten, setzen das Caffeïn in Freiheit und lassen eine braune Säure, Product der letzten Umbildung, mit dem Kali verbunden zurück.

4) das Doppelsalz präexistirt im Eiweißkörper der Früchte des Kaffeebaums in ihrem natürlichen Zustande;

5) unter den merkwürdigen Eigenschaften der Chlorogensäure verleiht ihre Eigenschaft, eine sehr intensive grüne Färbung hervorzubringen, der Entdeckung der krystallisirbaren Verbindung, deren schnelle und mannichfaltigen Umbildungen ihre Erkennung bisher verhinderten, ein besonderes Interesse.

Aromatisches Oel des Kaffees. — Der Kaffee enthält aromatische Oele, welche von dem fetten Oel, das man durch obiges Verfahren aus ihm erhält, stark zurückgehalten werden; die aromatischen Eigenschaften desselben werden durch den Einfluß einer selbst schwachen Röstung modificirt.

Es galt nun, diese geruchgebenden Körper, in Hinblick auf die Anwendung des Kaffees im gerösteten Zustand auszuziehen, zu studiren und zu wägen. Ich nahm zu diesem Behufe eine Reihe von Destillationen mit mehreren Kaffeesorten, die in verschiedenen Graden geröstet waren, in Glasapparaten vor, wobei die Producte gebrochen aufgefangen wurden; dieselben wurden bei verschiedenen Temperaturen von + 90° C. bis 2 oder 3° unter 0 verdichtet.

Als Resultat geht aus diesen Versuchen hervor, daß die aromatischen Bestandtheile eines Kaffee-Aufgusses größtentheils in einem auf etwa $^1/_{100}$ reducirten Volum isolirt dargestellt werden können; sie sind complicirter Art, und es können zweierlei wohlriechende ätherische Oele daraus gewonnen werden. Man braucht zu diesem Behufe nur das sie enthaltende Wasser mit $^1/_{20}$ seines Volums Aether stark zu schütteln; man läßt 15 Minuten ruhig stehen und nimmt dann mittelst eines Tropfhebers die obenaufschwimmende Aetherlösung ab. Man wiederholt diese Operation viermal und nach dem Verdampfen des Aethers bleibt ein orangegelbes Oel zurück, dessen starker Geruch an einen Theil des in allen Kaffeesorten mehr oder weniger vorherrschenden Aroma's erinnert. Dieses ätherische Oel besteht aus zwei Theilen, wovon der eine minder flüchtige und minder flüssige durch eine Veränderung zu entstehen scheint, welche das mit dem angenehmsten aromatischen Geruch begabte Oel erleidet. Im mit Aether geschüttelten Wasser blieb eine ätherische Lösung des zweiten Oels zurück, welches einen höchst angenehmen aromatischen Geruch besitzt; die Menge desselben, in geringen Kaffeesorten unbedeutend, im Mokkakaffee groß, scheint den hauptsächlichen Unterschied zwischen den im Handel vorkommenden Sorten zu begründen. Es läßt sich leicht aus dem Kaffee ziehen, indem man Stücke von Chlorcalcium (salzsaurem Kalk) in die beiden ersten Recipienten des oben erwähnten Apparats bringt; die Auflösung desselben erhöht die Temperatur in diesen Gefäßen in dem Maaße, als der Dampf sich darin verdichtet. Ein dritter Recipient, über welchem sich eine mit Chlorcalcium gefüllte Röhre befindet, und der auf 20° C. abgekühlt ist, hält dann mit der Salzlösung beinahe alles durch den Aether ausgezogene aromatische Oel. Das auf diese Weise gewonnene Oel beträgt im Ganzen höchstens zwei Zehntausendstel vom Gewicht des Kaffees, was auch begreiflich ist, da ein Tropfen dieses Oels in der ganzen Stube einen starken Kaffeegeruch verbreitet.

Wird das Brennen oder Rösten des Kaffees so weit getrieben, daß sein Gewichtsverlust 18 Proc. beträgt, so entwickeln sich außer den Oelen auch sehr flüchtige, empyreumatische Kohlenwasserstoffe von unangenehmem

Geruch, deren Menge mit der bis zu 25 Proc. Gewichtsverlust fortgesetzten Röstung immer zunimmt.

Die Verschiedenheit der im Handel vorkommenden Kaffeesorten beruht ohne Zweifel auf der Verschiedenheit der angebauten Varietäten, und den Umständen während ihres Wachsthums, durch Lage, Boden, Pflege und atmosphärische Einflüsse.

Ich bemühte mich, in der Hauptsache die Verschiedenheiten zwischen zwei Handelssorten, über deren Ursprung mir kein Zweifel blieb, dem Martinique- und dem Mokka-Kaffee, zu ermitteln.

Ersterer besteht in der Regel aus großen Bohnen mit eingedrückter Oberfläche; einige zu Ellipsoïden gerollte Bohnen stammen von Früchten, deren eines Eichen nicht zur Reife gelangte; noch seltener kommen Bohnen vor von etwas eckiger Gestalt, welche vom wechselseitigen Druck dreier in einer Frucht vorhandenen Eichen herrührt.

Der Mokka-Kaffee unterscheidet sich vom vorigen durch die gelblichgraue Farbe seiner Bohnen, die auch kleiner sind; ihre minder regelmäßige Gestalt ist auf der Seite, welche der zweiten Bohne in jeder Frucht gegenüber liegt, gewöhnlich sehr abgeplattet; nur hie und da finden sich abgerundete Bohnen, die sich in einer Frucht, deren eines Eichen nicht zur Entwickelung kam, allein entwickelten.

Mehrere Eigenschaften unterschieden den Mokka-Kaffee von allen andern; die etwas reichlicher vorhandene Fettsubstanz beträgt $^{23}/_{100}$ seines ganzen Gewichts; sie war von gelblicher Farbe und flüssiger; ich vermochte sie nur in zwei Bestandtheile von verschiedenen, jedoch schwer zu bestimmenden Schmelzpunkten zu zerlegen. Ein Theil des aromatischen ätherischen Oels, welches übrigens ein angenehmeres war und mehr betrug, wurde von ihr stärker zurückgehalten.

Die Fettsubstanz des Martinique-Kaffees, ebenso ausgezogen und durch kochendes Wasser erschöpft, ist brauner, minder flüssig; sie kann in vier Fette zerlegt werden, deren Schmelzpunkte 5, 20, 50 und ungefähr 90° C. waren. Letzteres war dem Wachs der Blätter ähnlich.

Das Vorhandenseyn einer wachsartigen Substanz und die grüne Farbe der Bohnen könnten von der Zeit der Ernte und dem Augenblick der Entschälung abhängen. Es leuchtet ein, daß wenn man das von Saft erfüllte Fruchtmark entfernt, der ganz feuchte Eiweißkörper an der Luft durch den Sauerstoff eine gewisse Veränderung erleiden muß und daß das chlorogensaure Salz dabei theilweise grün wird, daß auch die Fettsubstanzen sich verändern, und das minder reichlich secernirte ätherische Oel sich ebenfalls verändern oder gar verflüchtigen kann.

Diese den Resultaten der Analyse entsprechenden Hypothesen könnten auf die Vermuthung führen, daß sich manche Kaffeesorten verbessern ließen, indem man sie zu einer vollkommenern Reife gelangen läßt, ehe man sie entschält. Vielleicht würde man, wenn man einen Theil der Ernte zur Reife kommen und trocknen ließe, eine Sorte erhalten, die jenen Gemengen von Mokka-Kaffe mit grünen Sorten ähnlich wäre, deren Mischgeruch Viele dem allerdings lieblichern Geruch des reinen Mokka's vorziehen. Es verdiente diese Hypothese durch Versuche in den Colonien geprüft zu werden.

Der Einfluß der Erntezeit und eines besondern Schälverfahrens scheint sich auch bei dem sogenannten Yungaskaffee in Bolivien zu zeigen. Diese Sorte bildet große, gelblichgraue, regelmäßige Bohnen; sie bestehen aus einer leichten Hülle, in welcher sich ein Eiweißkörper von gleicher Gestalt mit gleicher Furche bewegt, der aber, durch das Trocknen stärker eingeschrumpft, viel kleiner ist als die gewöhnlichen Kaffeebohnen. Dieser Kaffee muß lange Zeit vor seiner Reife geerntet und geschält worden seyn. Es ist dieß ein Luxuskaffee, welchem die Bolivier gewiß nur aus Gewohnheit den Vorzug geben, obwohl er wenig von dem lieblichen Aroma besitzt, das den Mokka und mehrere allgemein geschätzte Kaffeesorten auszeichnet.

Nach meinen analytischen Resultaten ist der Kaffee im normalen Zustand annäherungsweise folgendermaßen zusammengesetzt:

Zellensubstanz	34
hygroskopisches Wasser	12
Fettstoffe	10 bis 13
Traubenzucker, Dextrin, unbestimmte Pflanzensäure	15,5
Legumin, Caseïn	10
chlorogensaures Caffeïn-Kali	3,5 bis 5
stickstoffhaltige organische Substanz	3
freies Caffeïn	0,8
festes, in Wasser unlösliches ätherisches Oel	0,001
aromatisches, flüssiges, lieblich riechendes, in Wasser lösliches ätherisches Oel und ein deßgleichen minder lösliches	0,002
mineralische Substanzen: Kali, Kalk, Talkerde, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselerde, Spuren von Chlor	6,697
	100

Von hohem Interesse wäre es, die speciellen Wirkungen der dem Kaffee eigenthümlichen und in allen seinen Surrogaten fehlenden Bestandtheile auf die thierische Oekonomie kennen zu lernen, z. B. die des so wenig veränderlichen Caffeïns, des chlorogensauren Doppelsalzes

mit seinem bitterlichen Geschmack im Schlund, welches durch den Sauerstoff so leicht verändert wird, endlich seiner aromatischen Oele. Hierüber können uns nur die Aerzte Aufklärung verschaffen. Man kann jedoch annehmen, daß die Haupturſache der speciellen Wirkungen des Kaffees nicht in dem so angenehmen und flüchtigen Aroma liege, welches allerdings einen großen Einfluß auf seinen commerciellen Werth hat, der sich nach der mehr oder minder großen Stärke und Lieblichkeit des Aroms jeder Sorte richtet.

LXXII.

Ueber die Desinfection der Abtritte und die Darstellung von Poudrette; von A. Chevallier.

Aus dem polytechn. Centralblatt, 1849, Liefer. 15.

Es gibt für das materielle Wohl, für die Gesundheit solcher Orte, wo viele Menschen gedrängt bei einander wohnen, wenige Fragen von größerer Wichtigkeit, als die, wie man den Urin und die Excremente dahin bringen kann, daß sie weder während ihrer Aufbewahrung in den Häusern, noch während ihrer Wegschaffung aus den Städten stinkende Dämpfe und Gase entwickeln, die außer dem ekelhaften Geruche noch den weit größern Nachtheil haben, daß sie die Luft verpesten und dadurch die Gesundheit der Menschen, welche die Luft anhaltend einathmen müssen, untergraben.

Außer in gesundheitspolizeilicher Hinsicht hat aber diese Frage auch noch in nationalökonomischer Beziehung eine überaus wichtige Bedeutung, wenn man erwägt, daß die gedachten Abfälle, die jetzt zum größten Theile unbenutzt verloren gehen, das wohlfeilste und kräftigste Mittel darbieten, um die Fruchtbarkeit unserer Felder zu erhöhen und sonach eine weit größere Menge von Nahrungsmitteln zu produciren. Der französische Landwirth Durclé gibt hierüber folgendes Urtheil ab: „Man gefällt sich darin, von der Macht des Capitals, von der Größe der landwirthschaftlichen Intelligenz und von der Wichtigkeit der Düngemittel wie von Aufgaben zu sprechen, welche man bereits gründlich erörtert und erschöpfend gelöst habe. Aber, bei Lichte betrachtet, was weiß man davon? So viel wie nichts! Gut ackern, gut düngen und eine gute Fruchtfolge einhalten: das sind die drei Kernpunkte des Acker-

baues; aber man ackert nicht gut, denn man pflügt nur 4 Zoll tief, während man 12 Zoll tief pflügen sollte; man düngt nicht gut, denn wir stehen darin den Chinesen nach, daß wir den menschlichen Dünger, den die Chinesen als den werthvollsten ansehen und mit aller Sorgfalt sammeln, unbenutzt verloren gehen lassen; man kann endlich bei uns noch von keiner guten Fruchtfolge reden, denn was die Praxis hierüber lehrt, ist bloße Empirie, was die Theorie lehrt, unbestimmte und unklare Vermuthung. Ehe man nicht diese drei Elemente jeder guten Landwirthschaft genau kennt und genau beachtet, ehe man nicht den menschlichen Dünger mit der möglichsten Sorgfalt sammelt, aufbewahrt und benutzt, eher kann von einer gewissen Höhe der landwirthschaftlichen Intelligenz kaum die Rede seyn."

Girardin sucht den Werth des menschlichen Düngers für Frankreich durch folgende Berechnung nachzuweisen: Nimmt man mit Liebig und Bousfingault an, daß ein Mensch im Durchschnitt täglich nur $1^1/_2$ Pfd. Excremente liefert, nämlich $^1/_4$ Pfd. feste und $1^1/_4$ Pfd. flüssige, und daß diese zusammen 3 Procent Stickstoff enthalten, so beträgt dieß jährlich in runder Zahl 550 Pfd. Excremente mit einem Stickstoffgehalte von $16^1/_2$ Pfd.; diese Menge Stickstoff würde hinreichen, um mit Beihülfe des Stickstoffs, welchen die Pflanzen aus der Atmosphäre einsaugen, 800 Pfd. Weizenkörner oder Körner von anderen Halmfrüchten zu produciren; sie würde hinreichen, um mindestens $^3/_4$ Acker Land alle Jahre reichlich damit zu düngen. Die Stadt Paris mit ihrer Million von Einwohnern würde hiernach so viel Dünger liefern, als zur Düngung von 750,000 Ackern Feld erforderlich ist, und der menschliche Dünger von Frankreich reichte hin, um von dem Gesammtareal Frankreichs ($52^3/_4$ Mill. Hektaren) ein reichliches Viertel bis Drittel in der reichsten Fruchtbarkeit zu erhalten. Die Menge dieses werthvollen Düngestoffs, welche gegenwärtig in Frankreich zur Anwendung kommt, kann höchstens auf $^1/_5$ von dem angeschlagen werden, was wirklich erzeugt wird.

Aus dem Vorstehenden erhellt, daß die vorliegende Frage nur dann als völlig befriedigend gelöst anzusehen seyn wird, wenn außer der Desinficirung der menschlichen Excremente zugleich auch deren Benutzung für die Agricultur dadurch in weiteren Kreisen möglich gemacht wird, daß man dieselben, ohne Verlust an düngenden Stoffen, in eine Form bringt, in der sie leicht transportirt und bequem den Feldern einverleibt werden können.

Je größer eine Stadt ist, und je enger die Staßen darin sind, um desto größer werden die Schwierigkeiten seyn, welche man zu über-

winden hat, um die Räumung der Gruben ohne erhebliche Uebelstände zu bewirken, und um den großen Nachtheilen einen Damm entgegen zu setzen, welche für die Gesundheit der Bewohner auch noch aus dem Grunde zu befürchten sind, weil der ganze Grund und Boden der Stadt sich bis zu einer gewissen Tiefe mit Urin durchzieht, wodurch natürlich das Brunnenwasser verschlechtert, ja wohl ganz ungenießbar werden muß.

In Paris ist diese Angelegenheit schon zu einer großen Plage für die ganze Stadt und zu einem sehr bedeutenden Kostenpunkte für jeden Hausbesitzer geworden, da sich die Fortschaffungskosten für 1 Kubikfuß Grubeninhalt im Durchschnitt auf 2½ Ngr. berechnen, wonach also z. B. für die Entleerung einer Grube, die 4 Ellen lang, 4 Ellen breit und 4 Ellen hoch ist, mehr als 40 Thlr. zu bezahlen sind. Hierzu kommt, daß die beiden Orte Montfaucon und Bondy, wohin man diese Abfalle bringt, um sie hier nach einer sehr unvollkommenen Methode in Poudrette umzuwandeln, so verpestend auf die ganze Umgegend wirken, daß die fernere Bearbeitung derselben an diesen Orten kaum noch länger geduldet werden kann. Die Verwaltungsbehörden der Stadt Paris haben zwar zu verschiedenen Zeiten ausführliche Untersuchungen über die zur Beseitigung dieser Uebelstände zu nehmenden Maßregeln anstellen lassen, bis jetzt aber es bei dem auch in Deutschland so beliebten „administrativen Erörtern" bewenden lassen, ohne die vorgeschlagenen, zweckmäßigen Maßregeln wirklich in Ausführung zu bringen. Hierdurch ist es dahin gekommen, daß Paris noch gegen die meisten größeren Städte Frankreichs zurücksteht, in denen bereits seit mehreren Jahren vortreffliche Einrichtungen bestehen, durch die man den dreifachen Nutzen erreicht hat: 1) daß die Räumung der Gruben ohne alle Unbequemlichkeit und auf völlig geruchlose Weise bewirkt wird; 2) daß die Kosten der Räumung außerordentlich erniedrigt worden sind und mit der Zeit ganz wegfallen werden; 3) daß eine große Quantität der kräftigsten Düngestoffe gewonnen wird, die bisher unbenutzt blieben.

Diesen großen Erfolg verdankt Frankreich insbesondere den Bemühungen Baronnet's, welcher im Jahr 1844 eine Gesellschaft gründete, die sich die Aufgabe stellte, unter Benutzung aller Hülfsmittel, welche die so weit vorgeschrittene Chemie und Mechanik darbieten, praktische Methoden aufzufinden und einzuführen, durch welche die Arbeit des Wegschaffens und der Verarbeitung der Excremente ihren ekelhaften Charakter und ihren schädlichen Einfluß auf die Gesundheit der Arbeiter verlor. Wie weit dieß gelungen, wird der nachfolgende amt-

liche Bericht über eine derartige Anlage zu Lyon zeigen, der zugleich eine Mahnung für die Magistrate der deutschen Städte seyn möge.

Die Gesellschaft unterhält seit dem Jahr 1847 60 Pferde zum Dienst für die Stadt Lyon, mit denen die Räumung der Gruben und der Transport der Excremente in die Poudrettefabrik bewirkt wird; sie beabsichtigt diese Zahl jedoch in der nächsten Zeit zu verdoppeln, um allen Anforderungen aufs vollständigste und schnellste zu entsprechen. Ihr Inventarium besteht aus:

20 Wagen zum Transport von je einem Fasse von 1600 Kannen Rauminhalt; diese ruhen auf Federn und werden von zwei Pferden gezogen;
8 Wagen zum Transport von je 10 kleinen Fässern à 100 Kannen, welche mit einem Pferde bespannt werden;
3 Wagen zu je 20 solcher kleiner Fässer, zweispännig;
30 Wagen zum Transport der Pumpen, Röhren und anderen Geräthschaften;
1000 Fässern à 100 Kannen;
150 Kübeln mit Deckeln zum Füllen der großen Fässer.

Die Quantität der in der Poudrettefabrik, die sich zu Villeurbanne befindet, in dem ersten Jahr verarbeiteten Excremente betrug nahezu 25,000 Ctr., von denen für 7000 Thlr. verkauft wurden. Ein Chemiker ist besonders dazu angestellt.

Das Verfahren besteht im Wesentlichen darin, daß man die Gruben zuerst durch Zusatz von desinficirenden Substanzen, wozu namentlich die Mutterlaugen der Eisenvitriolfabriken, die Rückstände von der Chlorbereitung und Kohlenpulver verwendet werden, geruchlos macht, dann das Flüssige mittelst einer Pumpe und beweglicher Röhren in die Fässer abzieht und endlich die festeren Rückstände ausschöpft. In der Fabrik wird der Inhalt der Fässer in große Bassins geschüttet, deren Boden eine schiefe Ebene bildet, damit das Flüssige sich an der tiefern Stelle ablagere, während die dickeren Theile sich weiter oben absetzen; die letzteren werden dann mit kohlehaltiger Erde vermengt, getrocknet und zu Pulver gemahlen. Die abgezogene fast ganz geruchlose Flüssigkeit wird zu billigen Preisen an die Landwirthe in der Umgegend verkauft, bei denen dieselbe, als ein vorzügliches Düngemittel, bereits in große Aufnahme gekommen ist. Da, wo sie zu erlangen, wendet man auch die Abfälle von Schlachthäusern u. s. w. als Zusätze zu der Poudrette an.

Eine specielle Beschreibung des in Rede stehenden Verfahrens findet man in „Dumas' angewandter Chemie," auf welche wir verweisen. Wie bei dem Ausräumen selbst, so bemerkt man auch in der Fabrik, wo die Verarbeitung der Excremente zu Poudrette stattfindet, durchaus keinen unangenehmen Geruch, und der Präfect des Rhonedepartements sagt darüber in seinem Berichte: „daß man die Augen nöthig habe, um zu erfahren, welche Art von Industrie darin betrieben werde, da die Nase nichts davon verrathe."

Die 25 größten Städte Frankreichs besitzen schon solche Anstalten und aus allen lauten die Berichte darüber gleich günstig.

Es dürfte nicht ohne Interesse seyn, die wichtigsten polizeilichen Bestimmungen zu erfahren, welche man in Bezug auf diese Angelegenheit in jenen Städten getroffen hat, und es mögen deßhalb diejenigen hier eine Stelle finden, welche man in Lyon und Tours für zweckmäßig und nothwendig erachtet hat.

1) Bei jedem Neubau oder Umbau eines Hauses muß der Besitzer desselben mindestens eine Abtrittsgrube anlegen.

2) Diese muß gut in Kalk oder Cement gelegt werden, so daß ein Durchsickern der flüssigen Theile nicht stattfinden kann.

3) Keine Grube darf geräumt werden, ohne vorgängige Desinfection, die so vollständig seyn muß, daß ein Geruch von Ammoniak oder Schwefelwasserstoff nicht mehr wahrzunehmen ist.

4) Der Tag, wo die Räumung vorgenommen werden soll, ist der Polizeibehörde vorher anzuzeigen.

5) Die Räumung darf nur zur Tageszeit vorgenommen werden, damit man im Stande sey, die möglichste Reinlichkeit dabei zu beobachten.

Zur Räumung während der Nachtzeit ist eine besondere Erlaubniß erforderlich.

6) Jeder Unternehmer, der sich mit der Räumung von Abtrittsgruben befassen will, hat zuvor nachzuweisen, daß er die erforderlichen Geräthschaften (50 Fässer von 100 — 200 K., 2 Fässer von 1500 — 2000 K., zwei geschlossene Karren, eine doppeltwirkende Pumpe, Kupferröhren, Lederschläuche ꝛc.) und kräftige Desinfectionsmittel besitzt. Diese Geräthschaften unterliegen jährlich wenigstens zweimal einer Revision.

7) Die Räumung einer Grube von 220 Kubikfuß Rauminhalt muß innerhalb 5 Stunden beendigt seyn. Ist die Grube größer, so wird für je 30 Kubikfuß mehr $\frac{1}{3}$ Stunde Zeit mehr bewilligt.

8) Die Grube muß nach vollendeter Entleerung gut mit Wasser ausgespült werden.

9) Kein Arbeiter darf wegen der Gefahr der Erstickung ohne einen Sicherheitsgurt in die Grube hinabsteigen, der außerhalb der Grube von einem andern Arbeiter festgehalten wird.

10) Bei der Räumung einer Grube zur Nachtzeit muß eine Laterne vor die Thür des betreffenden Hauses und eine zweite auf den Düngerwagen gestellt werden.

11) Die hierbei beschäftigten Arbeiter dürfen während der Arbeit oder des Transports in kein Wirthshaus eintreten, kein Wasser von den Brunnen mit ihren Gefäßen holen u. s. w.

Außer der gedachten Baronnet'schen Gesellschaft gibt es in Frankreich noch viele ähnliche Privatunternehmungen, die ihr Geschäft in größerer oder geringerer Ausdehnung nach mannichfach abweichenden Methoden betreiben. Von dieser Gesellschaft wurden in den Jahren 1837, 1842 und 1845 Preise ausgesetzt: a) für die Auffindung vorzüglicher Desinfectionsmethoden der flüssigen und festen Excremente in den gegenwärtig üblichen unvollkommnen Gruben; b) für verbesserte Constructionen der Gruben, so daß darin eine Trennung der flüssigen Excremente von den festen stattfindet, was als die Grundlage aller weiteren Verbesserungen anzusehen ist. Zu diesen Preisen haben sich 27 Bewerber gemeldet, welche so viele nützliche Vorschläge in Vorschlag gebracht haben, daß die Prüfungscommission der gedachten Gesellschaft zur Belohnung für diese Bestrebungen die Austheilung von 5000 Fr. an Geld, 1 goldene Medaille, 1 dergl. von Platin, 10 dergl. von Silber, 6 dergl. von Bronze und von 15 Belobungsdecreten in Vorschlag gebracht hat. Ein Auszug aus dem deßfallsigen Prüfungsberichte wird die große Mannichfaltigkeit der in Vorschlag gebrachten und meistens auch schon in der Praxis bewährten Methoden zeigen, von denen manche gewiß auch mit großem Vortheil bei uns angewendet werden könnten.

Methoden zur Desinfection der Excremente und Umwandlung derselben in Poudrette.

1) Nach der Methode der allgemeinen Gesellschaft von Baronnet; wie oben angegeben.

2) Nach Krafft und Sucquet. Zur Desinfection dienen Metalloxyde; der flüssige Theil wird von dem festen auf mechanische Weise getrennt, mit gebranntem Kalk versetzt und in bedeckten Bassins kalt

durch einen starken Luftstrom in Bewegung gesetzt, damit das durch den Kalk frei gewordene Ammoniak ausgetrieben werde; die ammoniakhaltige Luft strömt durch Metallsalzlösungen (Eisenvitriol, Zinkvitriol ꝛc.) und zuletzt durch eine verdünnte Säure, wodurch alles Ammoniak gebunden wird. Die durch das Ammoniak niedergeschlagenen Metalloxyde dienen zu einer neuen Desinfection und die erzeugten Ammoniaksalze liefern einen werthvollen Handelsartikel. Die ventilirten und desinficirten Flüssigkeiten können nun ohne Nachtheil in fließende Wässer geleitet oder besser auf Wiesen und Felder gebracht werden. Die festen Excremente werden mit kohlehaltigen Stoffen vermengt, getrocknet und als Poudrette verwerthet.

3) Nach Siret. Das Desinfectionspulver desselben besteht aus 100 Th. Eisenvitriol, 50 Th. Zinkvitriol, 40 Th. Sägespäne von Eichenholz oder einem andern gerbstoffreichen Holze, 5 Th. Theer, 5 Th. Rüböl. Durch den Theer und das Oel erreicht man den Vortheil, daß das Pulver längere Zeit auf der Oberfläche der Excremente bleibt und die Entweichung von riechenden Gasarten daraus, namentlich während des Transports, verhindert wird. Ferner benutzt derselbe auch ein Gemenge von Torf und Chlormangan (Rückstand von der Chlorbereitung) oder das folgende: 50 Th. Eisenvitriol, $\frac{1}{2}$ Th. Kupferfeile in 10 Th. Salzsäure gelöst, und $\frac{1}{2}$ Th. Aether. 1 Pfd. von der zuletzt erwähnten Mischung soll hinreichen, um 130 Pfd. von Excrementen vollständig zu desinficiren.

4) Nach Salmon. Das Hauptmaterial, welches Salmon in seiner großen Düngerfabrik zu Marseille anwendet, besteht aus Seepflanzen (Algen), die er trocknet und mit Kalk, Gyps oder Zinkvitriol versetzt, unter die Excremente mengt, welche dann getrocknet werden.

5) Nach Ledoyen und Raphanel. Die Desinfectionsflüssigkeit derselben besteht aus 1 Th. salpetersaurem Bleioxyd, $\frac{1}{4}$ Th. essigsaurem Bleioxyd und 8 Th. Wasser. Mehrfache mit dem mittelst dieser Flüssigkeit geruchlos gemachten Dünger angestellte Versuche lieferten sehr gute Resultate; der hohe Preis derselben im Vergleich zu der dasselbe leistenden Eisenvitriollösung wird, aber ihrer Benutzung im Großen entgegenstehen.

6) Nach Coutaret. Die Bemühungen dieses Chemikers waren darauf gerichtet, ein Pulver zusammenzusetzen, wodurch man das in vielen Häusern so lästige Riechen der Abtritte verhindert, indem man von Zeit zu Zeit etwas davon in die Abtrittgruben schüttet. Zu größerer Bequemlichkeit der Hausbesitzer hat er in vielen Städten Compagnien errichtet, welche allwöchentlich für den Preis von 12 — 20

Ngr. dieses Desinfectionsgeschäft in den Häusern besorgen. Zuerst wird in den Gruben so viel gasförmige Salzsäure entwickelt, daß alles freie und kohlensaure Ammoniak gebunden wird, und dann das Pulver hinzugeschüttet, welches aus Alaun, Eisenvitriol, holzessigsaurem Eisen und Kreosot besteht.

7) Nach Bayard. Dessen Desinfectionsmittel besteht aus 25 Th. Eisenvitriol, 20 Th. Thon, 15 Th. Gyps und etwas Steinkohlentheer; es wird, wie das vorige in die Gruben geschüttet, welche so eingerichtet sind, daß nur die festen Excremente darin zurückbleiben, während die flüssigen in ein besonders Bassin ablaufen, von wo sie mittelst einer Pumpe öfters ausgeführt werden. Ferner empfiehlt derselbe, in die Gruben und Transportfässer etwas Oel zu bringen, welches die Entwickelung des übeln Geruchs für einige Zeit verhindert.

8) Nach Pagnon-Vuatrin. Als Desinfectionsmaterial wird Steinkohlenasche empfohlen, die bereits in mehreren Städten Frankreichs in ausgedehnter Weise zu diesem Zweck benutzt wird.

9) Nach Latour-Arlet. Es soll in den Inhalt der Gruben Wasserdampf getrieben werden, wodurch die darin enthaltenen Gasarten und flüchtigen Stoffe entweichen; was davon löslich ist, läßt man durch Wasser absorbiren, was nicht löslich ist, wird verbrannt. Der Wasserdampf dient zugleich als bewegende Kraft, um den Grubeninhalt in die zu seiner Aufnahme bestimmten Fässer zu treiben.

Miscellen.

Das preußische Zündnadelgewehr.

Ueber das in diesem Bande des polytechn. Journals S. 25. besprochene Zündnadelgewehr theilt die Allgemeine Zeitung vom 5. August folgendes Nähere mit:

Das Zündnadelgewehr ist etwas kürzer wie die gewöhnliche Muskete, das Bajonnett aber um so viel länger, was sich demnach ausgleicht. Der Lauf ist mit vier Zügen fünfviertelmal gewunden und vorn an der Mündung etwas enger wie hinten. Die Patrone und die Pulverladung, bestehend aus dem Zündspiegel und der Spitzkugel, wird hinten eingeladen und liegt vor einer Batterie, die beim Losdrücken eine ungefähr 3 Zoll lange Nadel durch das Pulver in den Zündspiegel treibt und ihn durch diese Friction entzündet. Die Kugel, etwas größer wie die hintere Oeffnung des Laufs, wird gewaltsam hineingepreßt und erhält hiedurch die volle Gewalt einer wohlgepflasterten Büchsenkugel — der Soldat kann ohne abzusetzen in der Minute 6 bis 8mal mit Bequemlichkeit laden und abfeuern, und die Kugel tödtet noch auf 1000 Schritt ihren Mann. Natürlich hört hier die Sicherheit des Schusses auf, doch hat ein guter Schütze mit dem Zündnadelgewehr auf 800 Schritt seinen Mann noch

ziemlich sicher. Auf dem Laufe befinden sich die Visire, die er nach Belieben anwenden kann. Kernschuß ist auf 400 Schritte, 1stes Visir auf 600, 2tes Visir auf 800 Schritt. Gegen eine Colonne gewöhnlicher Musketiere sind die Wirkungen dieses Gewehrs ungeheuer. Auf 800 Schritt beginnt die Wirkung der Kugel, auf 400 Schritt erst die Wirkung der Musketenkugel, also muß der Feind diese 400 Schritt zurücklegen ehe er sein Feuer wirksam beginnen kann, braucht aber zu dieser Entfernung, auch im schnellsten Schritt, 4 Minuten, in welcher Zeit er aus jedem Spitzkugelgewehr bei 30 Schuß erhält — ebenso bei einem Cavallerieangriff, wo jede Reiterei, um 800 Schritt zurückzulegen, $2\frac{1}{2}$ Minuten wenigstens bedarf, in welchen sie aus einem Gewehr bei 20 Schuß erhalten kann. Was die Artillerie anbelangt, so ist die Wirkung der Kartätsche auf 400 Schritt furchtbar, auf 800 Schritt aber unbedeutend, wodurch der Mann mit dem Zündnadelgewehr im Stande ist die Artilleristen bei ihren Geschützen niederzuschießen, ohne sich einem verheerenden Kartätschenfeuer bloßzustellen. Ein Nachtheil bei diesem Gewehr aber ist, wie schon bemerkt, die Ersetzung der Munition; denn da jeder Soldat nicht mehr wie 60 Patronen zu tragen im Stande ist, so kann er sich in 10 Minuten verschossen haben, was auch einigemal vorgekommen seyn soll, weil die Leichtigkeit des Schnellladens den Soldaten verführt hitzig zu feuern. Die Pulverladung ist sehr gering: nur $\frac{7}{24}$ Loth Pulver, beim Percussionsgewehr ist sie $\frac{11}{2}$, beim Steinschloß war sie $\frac{16}{24}$ Loth.

Ueber die Stärke der Röhren aus Gutta-percha.

An den Birmingham-Wasserwerken wurden in der letzten Zeit Versuche über die Stärke der Röhren aus Gutta-percha angestellt, um ihre Anwendbarkeit für Wasserleitungen zu ermitteln. Man wählte dazu Röhren von acht engl. Linien Durchmesser; dieselben wurden an dem eisernen Wasserleitungsrohr befestigt und zwei Monate lang einem Druck von 200 Fuß Wasserhöhe ausgesetzt, ohne daß sie dadurch im geringsten litten. In der Absicht, das Maximum ihrer Stärke zu ermitteln, wurden sie mit der hydraulischen Druckpumpe jener Wasserwerke verbunden, deren regelmäßige Belastung 250 Pfd. auf den Quadratzoll beträgt. Dabei blieben die Röhren unversehrt; man steigerte nun den Druck auf 337 Pfd., und zum Erstaunen der Anwesenden blieben die Röhren selbst dann noch unversehrt. Man wollte nun den Druck auf 500 Pfd. steigern, fand aber, daß der Hebel des Ventils keine stärkere Belastung mehr ertrug. Die höchste Kraft der hydraulischen Druckpumpe vermochte also die Röhren nicht zum Bersten zu bringen.

Da die Gutta-percha etwas elastisch ist, so konnten sich die Röhren bei dem angewandten außerordentlichen Druck schwach ausdehnen, nahmen aber beim Aufhören desselben ihren früheren Durchmesser wieder an. (Mechanics' Magazine, 1849 Nr. 1352.)

Ueber die Anfertigung geschliffener Krystallwaaren mit eingeschlossenen, scheinbar aus mattem Silber oder mattem Gold bestehenden Wappen, Brustbildern und dergl.

Man sieht häufig geschliffene Krystallwaaren, welche an einer Facette oder sonst passenden Stelle, mitten in der Glasmasse der Wand, einen Kopf oder eine Figur en relief scheinbar aus mattem Silber oder mattem Gold enthalten. Diese Kunst ist von einem böhmischen Glasmacher erfunden worden, als dieser zufällig einen ähnlichen Silberglanz auf dem filzigen Blatte eines Gewächses betrachtete, worauf ein Wassertropfen stand. Es gelang ihm, denselben Effect in Glas und zwar auf die folgende, noch jetzt gebräuchliche Weise hervorzubringen. Man fertigt zuerst einen flachen Abdruck der betreffenden Figur von Pfeifenthon oder Porzellanmasse, welche en bisquit gebrannt werden, also eine matte Oberfläche haben. Diese Abdrücke

werden nun auf die dazu bestimmte Stelle des bereits geformten Gefäßes aufgedrückt und dann mit einer Lage rothwarmen Glases derselben Gattung überzogen. Dieses Ueberziehen muß so geschehen, daß weder Luftblasen mit eingeschlossen werden, noch Rampen oder Wellen entstehen, und erfordert eine bedeutende Geschicklichkeit. Nach dem Kühlen wird das Ganze geschliffen und polirt und dadurch der eingesetzte Abdruck in scharfen Umrissen sichtbar, welcher dann aufs Täuschendste das Ansehen von mattem Silber hat. Das Glas liegt nämlich nur dem Scheine nach dicht auf der Thonfläche und berührt in Wirklichkeit nur die hervorragenden Punkte dieser matten Fläche, so daß eine gleichmäßige und dünne Luftschicht mit eingeschlossen bleibt. Der Glanz der inneren Oberfläche des Glases gibt das silberartige Ansehen. Gibt man dem Glasüberzuge eine passende gelbe Farbe, so erhält er das Ansehen des matten Goldes. (Handwörterb. d. rein. u. angewandt. Chemie, Bd. III S. 586.)

Ueber die Anfertigung der sogenannten reticulirten Gläser und Millefioriarbeiten; von Prof. Knapp.

Die Wiedererfindung und Ausbildung dieser verloren gewesenen Kunst verdankt man den Bemühungen Pohl's auf den Hütten des Grafen Schafgotsch in Böhmen.

Reticulirte Gläser nennt man solche Glaswaaren, welche in ihrer Masse, z. B. in dem Fuße von Stengelgläsern, ein netzförmiges Gewebe eingeschlossen enthalten, welches aus kleinen Luftbläschen besteht, die in regelmäßige sich kreuzende Reihen geordnet sind. Damit man solche Verzierungen beliebig anbringen kann, hat man stets hohle Glaskegel oder kegelförmige Röhren vorräthig, welche eine solche netzförmige Anordnung bereits enthalten, und an passende Stellen der Arbeiten jedesmal eingefügt werden können.

Dennoch ist der Hauptgegenstand eigentlich nur die Anfertigung dieser Röhren, welche damit beginnt, daß man kleine enge Glasstäbchen um eine Form herum zu einem Hohlcylinder zusammenstellt und in dieser Stellung nachher mit Glasmasse befestigt. Die Hohlcylinder werden nun angewärmt, bis die einzelnen Stäbchen an einander haften, und an der Pfeife zu einem Kegel verlängert und zugleich schraubenförmig gewunden; die Hälfte durch Drehung nach rechts, die andere Hälfte nach links. Dadurch, daß man nun je zwei Hohlkegel von entgegengesetzter Windung in einander schiebt, und bis zur gänzlichen Vereinigung anwärmt, wird jedesmal da, wo die Stängelchen sich kreuzen, ein Luftbläschen eingeschlossen, was natürlich sehr regelmäßig durch die ganze Masse geschieht, und das netzförmige Gewebe hervorbringt.

Das Wesen der Millefioriarbeiten besteht in einer symmetrischen Zusammenstellung verschiedenfarbiger Glasfäden, welche eben so wie in dem vorigen Falle in die Masse der verzierten Glaswaaren eingeschmelzen sind. Sie erscheinen dem Auge entweder als bunte, rankende, spiralartige Linien, oder es beruht der Effect nur darin, daß dem Auge der Querschnitt jener zusammengeordneten Fäden geboten wird, welcher Sterne, Blumen und beliebige andere Figuren darstellt.

Zur Ausführung von Millefioriverzierungen hat man sogenannte Elemente vorräthig, nämlich einfache aber vollkommen fertige, derartige Anordnungen, welche dann jederzeit und an jeder beliebigen Arbeit angebracht und combinirt werden können. Die Herstellung der Elemente geschieht folgendermaßen:

Man verfertigt cylindrische Stäbe von verschiedenen Farben und heftet diese bündelweise zusammen, so daß beispielsweise einer den Mittelpunkt, und sechs im Kreise herumstehende die Peripherie bilden. Man füllt nun die Zwischenräume dieser Bündel solid mit einer je nach den Umständen farblosen oder dunkelfarbigen Glasmasse aus, welche den Grund bildet. (Dieß ist eine schwierige und zugleich umständliche Operation, weil keine Luftblasen bleiben dürfen.) Das Ganze ist nunmehr vermittelst der Grundmasse zu einem einzigen soliden Stab vereinigt, welcher alle einzelnen Theile, aber in kolossalem Maaßstabe, enthält. Sein Querschnitt enthält in einfarbigem Grund (um obiges Beispiel beizubehalten), sechs bunte Kreise im

Ring und einen in der Mitte. Wird es nun bis zum Erweichen aufgewärmt und bis zur Dicke einer Federspule ausgezogen, so wird sich im Querschnitt nichts ändern als die Dimensionen; er wird sich verjüngen, die Unregelmäßigkeiten müssen für das Auge verschwinden, und die Zeichnungen werden mit unglaublicher Regelmäßigkeit und Schärfe hervortreten.

Statt einfarbiger Stäbe kann man zu diesen Elementen auch mehrfarbige nehmen, z. B. solche, die aus drei Bändern, einem weißen, rothen und blauen zusammengesetzt sind. Werden die Elemente während des Ausziehens gedreht, so entstehen in einander geschachtelte Spiralen, welche wieder vielfacher Abänderung fähig sind. Endlich kann man durch Zusammenstellung dieser Elemente, wie Anfangs, Elemente vom zweiten Grade erzeugen u. s. f. Man wird nicht verkennen, daß in diesen Elementen und in ihrer Construction das Princip der Vervielfältigung enthalten ist, denn da alle Querschnitte gleiche Zeichnung geben, so kann diese Zeichnung so oft erhalten werden, als sich von einem Elemente Querschnitte machen lassen.

Werden in die Masse eines Glasgefäßes, z. B. eines Flacons, ringsum solche Elementenabschnitte eingedrückt, so ist die Oberfläche nach dem Schliff mit den regelmäßigsten Blumen, Sternen u. s. f. besäet. Dieß ist Millefiori im engeren Sinne. Man hat Elemente, deren Querschnitt jedesmal ein Familienwappen darstellt, woraus man Hemdknöpfe u. s. w. verfertigt. Die eigentlichen Millefioriarbeiten sind sehr kostspielig, weil in der Regel viele zu Grunde gehen, denn unter allen Glasmassen ist diese am wenigsten homogen und reißt daher am leichtesten. Die Scherben mit dem theuer gefärbten Glase sind jedesmal verloren, und können wegen der vielen Farben nicht mehr eingeschmolzen werden. (Handwörterbuch d. rein. und angewandt. Chem. Bd. III S. 583.)

Ueber Fabrication künstlicher Bausteine.

Es ist bekannt, daß man bereits an mehreren Orten Bausteine gewinnt, indem man hydraulischen Kalk mit Wasser zu einem Brei anmacht, demselben Kies u. s. w. zusetzt und die Masse alsdann in geeignete Formen gießt, aus welchen die Steine nach dem Erhärten herausgenommen werden. Diese künstlichen Bausteine empfehlen sich namentlich wegen ihrer Leichtigkeit und Wohlfeilheit sehr, weßhalb sie auch bereits viel benutzt werden, jedoch bei weitem noch nicht so, wie sie es verdienen. Folgende Vorschrift zur Fabrication künstlicher Bausteine rührt von einem Praktiker her, welcher solche Steine in bedeutender Ausdehnung fabricirt.

Der hydraulische Kalk wird in einen Korb, der ungefähr $\frac{1}{8}$ Tonne faßt, gebracht, und alsdann so lange in ein Gefäß mit Wasser eingetaucht, bis keine Luftblasen mehr aufsteigen. Man nimmt hierauf den Korb aus dem Wasser heraus, läßt letzteres ablaufen und bedeckt ihn mit einem umgekehrten eisernen Kessel, welcher etwa 12 Eimer faßt Den auf dem Boden stehenden Rand des Kessels bestreut man ringsum mit Asche, damit kein Luftwechsel unter demselben stattfinden kann. So läßt man den Kalk 12 Stunden stehen, nach welcher Zeit er in ein feines klares Pulver umgewandelt ist und nun zur Fabrication der Steine verwendet werden kann

Man mischt nun 1 Theil von diesem Kalkmehl mit Wasser, so daß das Ganze einen dünnen Brei bildet, und setzt hierauf $2\frac{1}{2}$ Theile Kies und $\frac{1}{2}$ Theil (dem Gewichte nach) Asche von Steinkohlen, Torf oder ausgelaugte Holzasche hinzu. Nachdem diese Masse gut durchgearbeitet worden ist, so daß sie ganz gleichmäßig erscheint, rührt man noch so viel Wasser ein, daß die ganze verwendete Wassermenge 4 Theile beträgt und gießt sie in die Formen, worin sie bald erhärtet. Eine noch leichtere Sorte künstlicher Steine, welche an manchen Orten den Namen „künstliche Tuffsteine" führen, wird erhalten, wenn man der Masse eine leichte Erde zusetzt, z. B. gemahlene Muschel- oder Austerschalen u. s. w. Man setzt dann die Masse zusammen aus: $1\frac{1}{4}$ Theil hydraulischem Kalk, $2\frac{1}{2}$ Theilen von der erwähnten leichten Erde, $1\frac{1}{2}$ Theilen Asche von Torf u. s. w., und 5 Theilen Wasser.

Die Formen, in welche die Masse eingegossen wird, verfertigt man aus tannenen Brettern. Der Boden derselben ist circa 6 bis 7 Fuß lang, die Seitenstücke ungefähr $5\frac{1}{2}$ Zoll hoch. Durch eingeschobene Seitenstücke, die durch Querriegel ver-

mittelst Keilen zusammengehalten werden, wird diese Form in sechs Abtheilungen getheilt Sehr kurze Zeit nach dem Füllen der sechs Formen mit der erwähnten Masse werden die Keile an den Querriegeln gelöst, die Seitenstücke hinweggenommen und die Steine auf dem Boden der Formen so lange liegen gelassen, bis sie so weit getrocknet sind, daß man sie, ohne ihre Form zu ändern, zum vollständigen Austrocknen unter frei liegende Schuppen bringen kann. (Polytechn. Wochenblatt, 1849 S. 96.)

Ueber das Sehen durch Fernrohre.

Hr. Emil Véron hat sich durch eine von ihm öfters beobachtete Erscheinung, die Astronomen aber vielleicht nicht neu ist, zur Aufstellung folgenden, allerdings parador klingenden Satzes veranlaßt gefunden: um die Gegenstände mit einem Fernrohr deutlicher zu sehen, richtet man dieses, mit bloß einem Auge hindurchsehend auf seinen Gesichtspunkt, öffnet dann das zweite Auge unter fortgesetzter Beobachtung des Gegenstandes mit dem ersten Auge, und Betrachtung des Raumes mit dem zweiten mit unbestimmtem Blicke. Das Unterscheidungsvermögen des Gesichts wird dadurch um ein Viertheil oder Fünftheil verschärft. (Comptes rendus, Juni 1849, Nr. 24.)

Ueber Reece's Behandlung des Torfs zur Gewinnung von Kerzenmaterial.

Der Chemiker Rees Reece in London, hat sich seine im vorhergehenden Heft des polytechn. Journals S. 237 erwähnte Behandlung des Torfs am 23. Jan. d. J. in England patentiren lassen. Das Mechanics' Magazine vom 28. Juli d. J. theilt aus der Patentbeschreibung folgendes mit:

„Die Verbrennung des Torfs wird mittelst eines Gebläses durch kalte oder heiße Luft bewirkt; die Verbrennungsproducte leitet man durch ein weites hydraulisches Rohr und aus diesem durch eine Reihe von engeren condensirenden Röhren. In letzteren bleibt ein Rückstand, aus welchem man durch Destillation Paraffin (Kerzenmaterial) sowohl in festem als flüssigem Zustand gewinnt. Der feste Theil wird dann in Stearinpressen gebracht, um alles flüssige Paraffin, welches er noch enthält, daraus abzusondern, worauf er zu Kerzen geformt werden kann. Der flüssige Theil wird als Oel zum Brennen in Lampen verwendet."

Als Patentrecht wird diese Behandlung des Torfs anstatt der Destillation, ferner das Verfahren zum Reinigen des Paraffins, in Anspruch genommen.

Wir behalten uns vor, die vollständige Patentbeschreibung mitzutheilen, sobald sie im Repertory of Patent-Inventions oder London Journal of arts erscheint.

Ueber die Wirkung des Kohlenoxydgases auf den Kornwurm.

Versuche, welche Barruel mit dem Kornwurm, sowohl den ausgebildeten Insecten, als den Larven im Weizen, in Erbsen ꝛc. anstellte, indem er sie in unreines Kohlenoxydgas (durch Behandlung von Oxalsäure mit Schwefelsäure bereitet) brachte, ergaben, daß der Kornwurm augenblicklich erstickt; durch Zutritt der Luft zwar wieder zum Leben kommt, aber 48 Stunden in jenem Gas gelassen, völlig getödtet ist. Von den Versuchen, die er mit den Eiern des Kornwurms anstellte, sind die Resultate noch nicht veröffentlicht. Die Entdeckung dieses Mittels dürfte für die Praxis Nutzen versprechen. (Comptes rendus, Juli 1849, Nr. 4.)

Die Seidentrocknungsanstalt in Zürich.

Ueber die Conditionirung der Seide enthalten die Verhandlungen der technischen Gesellschaft in Zürich ausführliche Mittheilungen von dem Oberstl. Weiß, in denen zuerst die Geschichte dieser Conditionirung ausführlicher mitgetheilt, und bei den Anstalten von Lyon und Elberfeld länger verweilt wird. Hierauf wird die im Jahre 1847 in Zürich errichtete Anstalt beschrieben, worüber wir folgendes mittheilen:

Diese Seidentrocknungsanstalt ist von der Regierung als diejenige Anstalt anerkannt, welche das Handelsgewicht roher Seide auf Anrufen eines Betheiligten mit öffentlicher Glaubwürdigkeit zu ermitteln hat, gegen Entrichtung der festgesetzten Gebühren, in der Meinung, daß die Benutzung der Anstalt Jedermann frei stehen und Niemanden obligatorisch seyn soll. Sie ist der Oberaufsicht der Gewerbssection unterstellt.

Das erforderliche Capital wurde vorläufig auf 10—12000 Fl. festgesetzt und durch 120 Actien zu 100 Fl. ermittelt.

Die Vorsteherschaft besteht aus 5 Mitgliedern, nämlich 3 Fabrikanten und 2 Seidenhändlern aus der Zahl der Actionäre. Die Anstalt wird durch einen Director und das unter seinen Befehlen stehende Personal, einen Gehülfen, 2 Knechte und 1 Heizer verwaltet, ist an den Werktagen von Morgens 7—12 Uhr und von 2—7 Uhr Abends geöffnet. Die Empfangsstunden für Seide sind auf Morgens 8—11 Uhr und Nachmittags 2—5 Uhr festgesetzt. Die Conditionirung geschieht nach der Reihenfolge der Einlieferung. Jede zur Trocknung eingelieferte Partie Seide muß mit einem Scheine des Versenders begleitet seyn, wogegen derselbe ebenfalls einen Empfangschein von der Anstalt erhält.

Die eingelieferte Seide wird sofort brutto gewogen und die Tara ermittelt. Beide Abwägungen werden vom Director und seinem Gehülfen unabhängig von einander, auf verschiedene Art abgelesen und von jedem besonders gebuchet.

Während der Ballen möglichst rasch ausgepackt wird, wählt der Director in der Regel 30 Stränge zur Probe aus, welche er in 3 Bündel sortirt, so daß in ihnen die verschiedenen Theile des Ballens in gleichem Verhältnisse repräsentirt sind. Nachdem diese Probestränge gezogen sind, wird die übrige Seide in einen Sack verpackt, versiegelt und mit Begleitschein an ihre Bestimmung versendet. Die drei Probebündel, deren jeder nicht unter 250 und nicht über 750 Gramme wiegen darf, werden einzeln unmittelbar nach der Auswahl durch 2 Beamtete der Anstalt einer zweimaligen Abwägung auf 2 Waagen unterworfen. Das Gewicht, welches bei 15 Centigrammen übereinstimmen muß, wird doppelt gebucht. Der Berechnung wird aber das Resultat der ersten Abwägung, insofern deren Richtigkeit durch die zweite Abwägung constatirt ist, zu Grunde gelegt. Es ist dem Verkäufer sowie dem Ankäufer der Seide gestattet, dem Ziehen der Loose, sowie den erwähnten Abwägungen beizuwohnen. Nun werden 2 der vorhandenen Probebündel in 2 besonderen Apparaten nach Talabot'scher Construction bei einer Temperatur von 105° à 108° C. der Austrocknung unterworfen; der dritte Probebündel hingegen wird vorläufig in eine verschlossene Schieblade zurückgelegt.

Nachdem die Probebündel bei reglementarischer Temperatur 3 Stunden getrocknet haben, wird ihr Gewicht untersucht und in ein Beobachtungsregister eingetragen. Die Beobachtungen werden nun von halber zu halber Stunde wiederholt, bis die Seide im Verlauf von 4 Stunden weniger als 0,02% am Gewicht verloren, worauf die letzte Abwägung vom Director selbst wiederholt und die Austrocknung als beendigt angesehen wird.

Die höchste zulässige Differenz an Gewichtverlust zwischen der ersten Austrocknung der beiden Bündel wird auf 1/3% festgesetzt. Dem Gewichte der also getrockneten Seide werden 11% für zulässige Feuchtigkeit hinzugerechnet und demnach das Handels- oder Conditionsgewicht des Ballons bestimmt.

Beträgt die Gewichtsdifferenz zwischen den beiden Bündeln mehr als 1/3%, oder weniger als 1%, so wird auch das dritte Bündel getrocknet. Ueberschreitet alsdann die größte Differenz der drei Austrocknungen nicht 1%, so wird das Mittel derselben der Berechnung zu Grunde gelegt. Würde aber der Unterschied der Austrocknung mehr als 1% betragen, so wird der Ballen Seide, so fern er noch unter Siegel liegt, oder wenn dieß nicht mehr der Fall ist, insofern Verkäufer und Ankäufer darein

willigen, einer neuen Behandlung unterworfen. Die Seide wird in solchem Falle zum Zwecke der Ausgleichung auf einer Fläche ausgebreitet und 48 Stunden lang einer möglich gleichmäßigen Temperatur ausgesetzt. Alsdann wird der ganze Ballen zum zweiten Male conditionirt. Ist aber die Seide schon in Händen des Käufers und das Siegel verletzt, willigt ferner der Verkäufer nicht in eine neue Untersuchung, so dient das Mittel der drei Austrocknungen zur gesetzlichen Bestimmung des Handelsgewichts. — Alle Berechnungen werden doppelt und zwar mit Logarithmen und in natürlichen Zahlen ausgeführt.

Die Probebündel werden versiegelt dem Käufer zugestellt, und zwei mit Unterschrift des Directors versehene Bescheinigungen über das Resultat der Conditionirung zu Handen von Käufer und Verkäufer ausgefertigt.

Ueber den Ein- und Ausgang der Waaren und über die Ergebnisse der Trocknungen werden zwei Bücher geführt. Nur in das eine, welches das Geheimbuch bildet und das vom Director selbst geführt wird, werden Namen von Einsender und Empfänger der Ballen eingetragen; in dem andern, welches durch den Gehülfen geführt wird und zur Einsicht offen steht, werden die Ballen mit ihrer Eintrittsnummer bezeichnet. Dem Director ist zur Pflicht gemacht, das erste durchaus Niemanden vorzuweisen. Die Trocknungsgebühren werden aus dem sich ergebenden Nettogewicht berechnet und zwar von jedem Schweizerpfund ein Schilling. Partien über 40 Pfd. bezahlen 1 Gulden und eine doppelte Trocknung zahlt eine doppelte Gebühr.

Die Trocknungsgebühren werden bei einfacher Trocknung zur Hälfte dem Verkäufer und zur Hälfte dem Ankäufer verrechnet; bei einer doppelten Trocknung $^3/_4$ der Doppelgebühr dem Verkäufer, $^1/_4$ dem Ankäufer.

Nutzen und Nothwendigkeit solcher Seidentrocknungsanstalten werden am sichersten aus den Resultaten ihres Betriebes erkannt.

In Elberfeld sind in den Monaten Januar bis November 1845 wegen übermäßiger Feuchtigkeit durch die Condition in Abrechnung gebracht worden 8207 Pfd. Seide.

Das Maximum des Feuchtigkeitsgehalts der eingelieferten Seide betrug 17,15%, das Minimum 9,79%, der mittlere Verlust an Eingangsgewicht 2,80%. Die Verhältnißzahl der Repassenrfälle oder dritten Trocknungen verhält sich zur ganzen Zahl der Conditionen wie 1 : 35.

In Elberfeld, Barmen und Crefeld geht jährlich für 7 Millionen Thaler Seide aus einer Hand in die andere und es darf der jährliche Consum dieser Städte auf 85000 Pfd. oder ungefähr 6000 Ballen angeschlagen werden. Crefeld arbeitet mit 16 Apparaten, Elberfeld mit 9 Apparaten.

In Zürich sind in den Monaten Juli bis Ende December 1847 für übermäßige Feuchtigkeit 2385 Pfund Seide in Abrechnung gebracht worden. Das Maximum des Feuchtigkeitsgehalts hat 14,58%, das Minimum 9,34% betragen. Der mittlere Verlust an Eingangsgewicht betrug 1,91%, wobei jedoch zu bemerken ist, daß dieser bei Organzins und Grezzes bloß 1,75% betrug, während er bei Tramen auf 2,08% anstieg.

Die Verhältnißzahl der dritten Trocknungen stellt sich wie 1:34. Aus den übersichtlichen Resultaten ergibt sich auch der bedeutende Einfluß, welchen die feuchtere Jahreszeit auf den Feuchtigkeitsgehalt der Seide ausübt.

Die Anstalt besaß ursprünglich 6 Trocknungsapparate, welche indessen bald auf 10 vermehrt werden mußten. Die Direction ist einem zuverlässigen, pflichttreuen Manne anvertraut, der mit der Theorie seiner Abwägungen bekannt ist und zur Ausführung derselben Geschick hat. (Kronauer's technische Zeitschrift, 1849, S. 56.)

Ueber Pferdebremsen.

Bekanntlich hat das Pferd häufig von Insecten zu leiden, welche unter seiner Haut oder im Magen desselben gefunden werden; dieselben gehören in der Regel der Gattung Oestrus (Bremse) an und zwar Oe. equi, Oe veterinus und Oe. haemorrhoidalis; es entwickeln sich aber in der Haut des Pferdes auch Geschwüre, welche Aehnlichkeit haben mit jenen der Ochsen, und von der Larve einer andern, der Gattung Hypoderma angehörenden Oestride herrühren, welche von Prof. Joly in Toulouse Hyp. equi genannt wird. Vorzüglich findet sich diese Larve auf Pferden, die in den Monaten Juli und August auf der Weide waren; sie erzeugt kegelförmige, harte Geschwüre vom Niste an bis zum Kreuz mit Einschluß desselben. Erst kurz vor ihrer Verwandlung vermag man durch Zusammendrücken der Pustel mit den beiden Daumennägeln einen wurmförmigen Körper herauszupressen, welcher wie durch einen Federdruck herausspringt. Krankhafte Erscheinungen erzeugt die Hautlarve nicht; doch bewirkt sie gegen das Ende ihrer Entwickelung ein lästiges Jucken, welches durch Waschen mit kaltem Wasser, allenfalls mit Essig gemischtes, auch durch die Mittel, welche man gegen die Hypoderma bovis anwendet, vergeht. (Comptes rendus, Juli 1849, Nr. 4.)

Praktisches Mittel, Ameisen zu vertreiben.

In dem Nebengebäude unseres Hauses zeigte sich plötzlich eine Menge von Ameisen, welche nach und nach so lästig wurden, daß man Nachforschungen nach ihrem Wohnsitz anstellte. Derselbe ward endlich in einer kleinen Kammer aufgefunden, in der sie zwischen den Fußbodendielen in wahren Legionen hervorkrochen. Sofort wurden alle Anstalten getroffen, das lästige Ungeziefer zu vertilgen. Man ließ siedendes Wasser in die Ritzen gießen und dieselben darauf mit Harz und Leim zustreichen. Aber es dauerte nur wenige Tage, und die Ameisen waren wieder da, hatten sich neue Auswege gegraben. Es wurde nun eine mehrtägige Räucherung mit Schwefel versucht, aber auch diese hatte nicht den erwünschten Erfolg, ebensowenig, wie später eine wahre Ueberschwemmung der Kammer mit verdünntem Vitriolöl. Man hatte sich schon entschlossen, den Fußboden aufreißen zu lassen, als ein alter Bauer den Rath gab eine Anzahl junger Hühner in die Kammer zu sperren. Sechs junge Hühner in die Kammer eingeschlossen, hatten wirklich in Zeit von vier Wochen sämmtliche Ameisen vertilgt und sie kamen nicht wieder. Erst 13 Jahre später zeigten sie sich auf einmal von Neuem; es hatte sich wahrscheinlich in der Zwischenzeit eine junge Colonie in den verödeten Zellen der alten etablirt. Augenblicklich ward wieder zu dem früheren Mittel gegriffen — und es bewährte sich abermals, so daß ich es als untrüglich anpreisen kann. Das radicalste Mittel ist freilich, sogleich da, wo man die Ameisen im Hause eingenistet weiß, aufzubrechen und das ganze Nest auszuheben. Gewöhnlich wird man alsdann einen trockenfaulen Balken finden, welchen die fleißigen Insekten so ausgehöhlt haben, daß er einer Honigwabe ähnlich sieht. Ist dieser herausgenommen und ersetzt worden, dann kann man noch als Nachcur die jungen Hühner anwenden, die in wenigen Tagen die Ueberreste der zerstörten Colonie völlig vertilgen. (Mussehls prakt. Wochenbl.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Siebenzehntes Heft.

LXXIII.

Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin).

Mit Abbildungen auf Tab. V und VI.

Dampfmaschine.

(Fortsetzung von S. 261 des vorigen Heftes.)

In Fig. 1 und 2, Tab. VI, ist eine Maschine der neuern Normalform und zwar im perpendiculären Quer- und Längsdurchschnitte vorgestellt. Die äußere Ansicht derselben habe ich weggelassen, weil selbige aus dem Hauptwerke bekannt ist, und keine weitere Aenderung erfährt, als daß das Gestell in der Seitenansicht schmäler erscheint. Wie viel? ist aus Fig. 2 zu sehen. Der Gouverneur ist auf beiden Figuren weggelassen.

Ich will jetzt erst eine allgemeine Uebersicht der Maschine geben und nachher specieller in ihre Construction eingehen.

Die Lager für die Schwingzapfen, die mit dem Cylinder, den Steuerungsapparaten, der Dampf- und Erhaustionsröhre, der Kurbel, Schwungradwelle und dem Schwungrade der mehrern Deutlichkeit wegen hier nicht durchschnitten vorgestellt sind, erscheinen bei a und b auf der obern Gestellplatte c. Sie stehen auf großen und starken Rippen, die an die obere Fläche der Gestellplatte c angegossen sind, und deren für jedes Lager zwei vorhanden sind. Die Lager sind so eingerichtet, wie ich sie oben beschrieben habe. Sie enthalten die hölzernen Backen für die Schwingzapfen.

Die Schwingzapfen d und e sind hier an ein starkes cylindrisches Stück i angegossen, welches den Boden der Steuerungsbüchse f und zugleich den obern Deckel des Dampfcylinders g und die Dampfcanäle und

den Exhaustionscanal enthält. Es hat den Durchmesser des Cylinders g und seiner Schraubenkränze zusammengenommen. Seine Höhe ist von der Anordnung und Stellung der Oeffnungen der Grundplatte der Steuerungsbüchse f abhängig, die hier, wie schon bemerkt ist, durch die obere Fläche des Stückes i gebildet wird, und der nöthigen Höhe desjenigen Punktes über der Schwingungsachse der Schwingzapfen entspricht, durch welchen die Größe des Schieberzuges bestimmt wird, und der von der Schwingzapfenachse um so viel entfernt seyn muß, daß bei der durch den Durchmesser der kreisenden Kurbel h bestimmten Größe der Schwingungen des Cylinders g, dieser Schieberzug genau herauskomme. Ist dieser nämlich einmal durch die Größe der Oeffnungen in der Grundplatte der Steuerungsbüchse gegeben, so muß, nach den Gesetzen des Hebels, die Entfernung jenes Punktes sich zu der Entfernung der Schwingzapfenachse von der Schwungradwellenachse, wie die Größe der Schwingungen des Cylinders (in der Entfernung der Kurbelachse von der Schwingzapfenachse gemessen) zu der Größe der Schwingungen des gesuchten Punktes, also des Schieberzuges, verhalten. Damit dieser Punkt nicht zu hoch falle, und deßhalb das Stück i keine unbequeme Ausdehnung nach oben gewinne, ist es anzurathen, den Steuerungsöffnungen in der Grundplatte der Steuerungsbüchse mehr Ausdehnung in die Länge als Breite zu geben, wobei die in meinem Hauptwerke angegebenen Regeln gelten.

Auf dem Stücke i steht die Steuerungsbüchse f, die aus einem hohlen Cylinder oder einem starken Ringe besteht, der unten mit seinem untern Rande in eine der Form seines untern Randes entsprechende Vertiefung des Stückes i, oben aber in eine gleiche ihres obern Deckels k eingreift, und an beide durch eine Bleidichtung angedichtet wird. Der obere Deckel k springt so viel vor dem Ringe oder dem Körper der Steuerungsbüchse nach außen vor, daß er hier einen Schraubenkranz bildet. Durch diesen vorspringenden Theil kann er durch Schraubenbolzen dem Stücke i so genähert werden, daß der ringförmige Körper der Büchse in beide ringförmige Vertiefungen, der des Stückes i und der des obern Deckels, dampfdicht eingepreßt, und so also der von dem ringförmigen Körper der Büchse, ihrem Deckel und der obern Fläche des Stückes i gebildete innere Raum nach allen Seiten hin vollkommen abgeschlossen wird. Diejenige Fläche des Stückes i, auf welcher der Wechselschieber der Steuerung arbeiten soll, und die ich die Grundplatte der Büchse genannt habe, tritt bedeutend in die Büchse hinein. Nach einer der beiden Seiten enthält die Büchse in ihrer ringförmigen Seitenwand die horizontal liegende Stopfbüchse l für den Schieberstiel.

Auf ihrem Deckel ist oben ebenfalls eine Stopfbüchse m angebracht, durch welche jener Stiel senkrecht nach außen tritt, der innerhalb der Büchse einen Mechanismus in Bewegung setzt, welcher die Expansion der Dämpfe im Cylinder variirt. Dieser Stiel trägt oben außerhalb der Büchse ein Rad n, an dessen Umfang Kerben oder Einschnitte eingefeilt sind, die diejenige Stellung bezeichnen, die der Mechanismus annehmen muß, um dem Dampfcylinder diese oder jene Dampffüllung zu geben, und in welche eine kleine senkrecht stehende sich federnde Vorrichtung o eingreift, wenn das Rad n und der durch dasselbe gestellte innere Mechanismus in seiner Stellung fixirt werden soll.

Die Einrichtung ist bei dieser Maschine so getroffen, daß der zu derselben strömende Dampf in den hintern Schwingzapfen, und von da durch einen Canal zur Seite der Schieber in die Steuerungsbüchse tritt, während die Exhaustion durch den vordern Zapfen geschieht, dessen Canal zu diesem Zweck mit der mittlern Oeffnung der Grundplatte der Steuerungsbüchse in Verbindung steht. Die dampfdicht bewegliche Verbindung des Dampfrohres p mit dem hintern Schwingzapfen wird durch eine Stopfbüchse innerhalb des Zapfens vermittelt; die ebenfalls dampfdicht bewegliche Verbindung des Exhaustionsrohres mit dem vordern Schwingzapfen hingegen durch einen Conus mit Liederung, ganz so wie ich sie in meinem Hauptwerke beschrieben und abgebildet habe. Das kupferne polirte Exhaustionsrohr q geht vorne vor dem Gestelle der Maschine abwärts und mündet in ein unter dem Fußboden liegendes weiteres Abzugsrohr, welches die abziehenden Dämpfe ins Freie oder sonst, wenn sie noch nützlich verwandt werden sollen, in die dahin gehörigen Apparate leitet.

An die untere Fläche des Stückes i ist der Dampfcylinder g mit seinem obern Schraubenkranze angeschroben. Die zu diesem Zwecke verwandten Bolzen sind dieselben, die oben den Deckel der Steuerungsbüchse anziehen, und dazu in der Weise eingerichtet, daß der Deckel k abgenommen werden kann, während der Cylinder g mit dem Stücke i fest verbunden bleibt. Zu diesem Ende haben die Bolzen in einiger Entfernung von ihrem untern Ende einen cylindrischen Ansatz, der von oben in eine Versenkung des Stückes eintritt, und dadurch fest in diese hineingezogen und festgehalten wird, daß die Muttern nach dem Ansetzen des Cylinders g an das Stück i, unten unter dem Schraubenkranze desselben vorgeschroben werden. Sie ziehen dann den Cylinder gleich mit an und befestigen ihn in seiner Lage gegen das Stück i. Da der Cylinder sehr selten vom Stücke abgenommen zu werden braucht, so bleiben die Bolzen immer in dieser Stellung und in ihrer Verbindung

mit dem Cylinder fixirt, selbst wenn der Deckel k der Steuerungsbüchse oder sie selbst ganz von dem Stücke i abgenommen werden müßte. Die Steuerungsbüchse wird übrigens dadurch auf das Stück dampfdicht befestigt, daß nach Auflegung des ringförmigen Theils dieser Büchse auf das Stück, ihr Deckel durch die Muttern derjenigen Bolzen, welche auf den Seiten des Steuerungsbüchsenkörpers hinaufreichen, und durch die zu ihrer Aufnahme bestimmten Löcher desselben dringen, oberhalb des Deckels fest angezogen werden. Die Einrichtung ist demnach durchaus so, wie sie an den Herzen meiner Kessel vorkommt, um durch sie vordere und hintere Herzplatte in der Weise an die Seitenwände der Herzen anziehen zu können, daß die vordere Platte weggenommen werden kann, während die hintere fixirt bleibt.

Die Steuerungsbüchse hätte füglich aus einem Stücke bestehen und an ihrem untern Rande mit einem Schraubenkranze versehen werden können. Dann hätte man aber nicht gut nach den Schiebern in der Büchse sehen, und diese in ihrer Stellung beobachten können. Ueberhaupt wäre es sehr schwierig gewesen, diese Schieber in die Büchse zu bringen, ohne jedesmal den Schieberstiel, der dabei immer im Wege ist, aus dem Schieberrahmen herauszuschrauben und ganz zu entfernen. Dieses jedesmalige Herausschrauben des Stiels hat aber oft große Schwierigkeiten, weil sein Gewinde beim längeren Beharren im Rahmen durch den Einfluß der Wärme und Feuchtigkeit nicht selten fest einrostet.

Von nun an hat die Maschine durchaus nichts Eigenthümliches mehr vor der im Hauptwerke beschriebenen Normalmaschine voraus und verweise ich rücksichtlich ihrer übrigen Einrichtung auf dieses Hauptwerk. Der Schieberstiel wird durch denselben Mechanismus in Bewegung gesetzt, den ich dort beschrieb, jedoch mit dem kleinen Unterschiede, daß die Zugstangen r nicht an einer besondern Stütze, die an das Gouverneurgestell angeschroben ist, fixirt werden, sondern durch einen in die Schwingzapfenlager, und zwar in den Deckel derselben eingeschrobenenen Zapfen s. Weiter unten mehr davon.

Man sieht, daß die Steuerungsbüchse mit dem Cylinder und den Schwingzapfen hier auf eine neue, sehr einfache und bequeme Weise vereinigt und alle Theile in cylindrischer Form gehalten sind, um sie auf der Drehbank, also um so schneller und leichter vollenden zu können. Die ganze Anordnung und Verbindung der verschiedenen Apparate hat selbst in der Form etwas Gefälligeres, indem die Steuerungsbüchse nun der Form des Cylinders sich besser und angenehmer anschließt, als in der früher beschriebenen Normalmaschine, wo der viereckige Steuerungs-

kasten eine Art Deformität war, die nicht allein schlecht ins Auge fiel, sondern auch bedeutend mehr Arbeit bei der Anfertigung machte. Das Stück i bildet mit den beiden Schwingzapfen d und e ein höchst solides Ganzes, welches zugleich die Steuerungs-, Dampf- und Erhaustionscanäle auf eine bequem angeordnete Weise beherbergt, und diesen bunten und complicirten Theil der Maschine in so einfache Gränzen, in ein so schlichtes, unscheinbares und dauerhaftes Gewand einschließt, daß derjenige Mechaniker, der die Maschine von außen sieht, ohne nähere Einsicht in diesen Knäuel von Oeffnungen und Canälen, schwerlich glauben wird, daß ein so einfaches und kunstloses Stück sie alle so wohlgeordnet enthalten könne. Zudem ist das Stück i so leicht zu formen und zu gießen, die Kerne für die Canäle sind alle so leicht zu befestigen, daß auch von dieser Seite alle Hindernisse einer leichten und bequemen Fabrication gehoben sind. Ich bezweifle, daß sich Mechaniker finden dürften, die dieser Umgestaltung der frühern Normalmaschine ihren entschiedenen Beifall versagen, und meiner Annahme, daß in den neuen Anordnungen sich eine große und wichtige Verbesserung darstellt, widersprechen sollten.

Um nun die innere Einrichtung dieses Stückes und sämmtlicher Steuerungsapparate und ihre Wirkung recht genau kennen zu lernen, nehme man Fig. 3 und 4, Tab. VI, die alle Theile der Steuerung, das Stück i und die Steuerungsbüchse in ihrer Stellung gegen einander besonders, und zwar Fig. 3 im perpendiculären Quer-, und Fig. 4 im perpendiculären Längsdurchschnitte darstellen, zur Hand. A ist hier das Stück, B ein Theil des von unten gegen dasselbe geschrobenen Cylinlinders, C die Steuerungsbüchse. Beide werden durch die oben beschriebenen Bolzen, von denen einer bei a in seinem Zusammenhange mit dem Stücke, dem Cylinder und der Steuerungsbüchse vorgestellt ist, an das Stück A festgeschroben erhalten. An diesen Bolzen ist b der in die obere Fläche des Stücks versenkte cylindrische Ansatz, c und d sind die vorgeschrobenen Muttern. Wie schon gesagt, ragt das Stück A mit einem beträchtlichen Vorsprunge e, der mit seiner obern Fläche die Grundfläche der Schieberbüchse darstellt, in die Schieberbüchse hinein. Die Höhe dieses Vorsprungs wird zum Theil, wie oben ebenfalls bemerkt worden ist, durch die Größe der nöthigen Entfernung der Schwingzapfen von dem Punkte bestimmt, der als das Centrum der Hin- und Herbewegung des Wechselschiebers betrachtet werden kann, und der hier in einer Verlängerung der Achse des Schieberstiels bis zum Mittelpunkte der Steuerungsbüchse zu finden ist. f ist die Erhaustionsöffnung, g die die Dämpfe in den krummen Canal h führende, von

diesen in den Seitencanal des Cylinders und von hier weiter unter den Kolben leitende Oeffnung, i die durch den Canal k die Dämpfe über den Kolben befördernde Oeffnung.

Man sieht gleich, daß die Erhaustionsöffnung f in der Grundplatte hier wenigstens um ein Drittel breiter ist als die beiden Dampföffnungen g und i, und daß die gefüllten Zwischenräume l und m ein sehr weniges (ungefähr $^1/_{16}$ Zoll) breiter sind als die Oeffnungen g und i.

n ist der Wechselschieber. Er hat eine andere Einrichtung wie in der frühern Normalmaschine. Außerhalb der halbrunden Aushöhlung o [72] enthält er noch zwei Canäle p und q, die ganz durch denselben gehen, und sich nach oben auf die Hälfte ihrer untern Breite und circa auf $^5/_8$ ihrer untern Länge zusammenziehen. Diese Canäle stehen, wenn der Schieber in der in Fig. 3 bezeichneten Stellung sich befindet, d. h. in der Mitte seiner Bahn, wo er alle Oeffnungen schließt, mit ihrem untern innern Rande gleich an dem Außenrande der Oeffnung g und i, mit denen sie übrigens völlig gleiche Dimensionen haben. Zu beiden Seiten über diese Oeffnungen hinaus verlängert sich der Schieber bei r und s um eine halbe Breite der Oeffnungen g und i.

Man erkennt nun leicht, daß, sowie sich der Schieber von links nach rechts bewegt, allmählich die Aushöhlung o über die Oeffnung i tritt und diese mit f verbindet, während gleichzeitig die Oeffnung des Canals p vor die Oeffnung g sich schiebt. Die Folge hievon ist, daß die Dämpfe aus B und k durch i und o und von da in f treten, während auf der linken Seite die aus der Steuerungsbüchse C durch den Canal p in den Canal h und so weiter unter den Kolben gelangen. Die Bewegung wird nun, wenn die Maschine den Schieber in Thätigkeit setzt, so lange fortgehen, bis die untere Oeffnung der Canäle p und q über die Oeffnungen um ein Drittel der Breite der Erhaustionsöffnung weggegangen sind, wodurch nun zwar die Oeffnung g etwas verengert wird, f und i aber in solcher Verbindung bleiben, daß i völlig offen erscheint, und f nur um ein Drittel verengert wird, wobei

---

[72] Viele Maschinenbauer construiren diese Aushöhlung noch immer mit scharfen Ecken, namentlich die englischen. Ich kann diese Einrichtung in keiner Weise billigen, weil der durch die scharfwinklige Aushöhlung dringende Dampf viel mehr Hindernisse und Brechungen in seiner Bewegung findet, als bei halbrunder Form derselben. Derselbe muß bei allen jetzt bekannten Steuerungen so schon manche krumme Wege machen, wird so schon so viel in seinem regelmäßigen Laufe gehindert und dadurch an Wirkung geschwächt, wie sollte man nicht verpflichtet seyn, die von ihm zu durchlaufenden Winkelkrümmungen durch eine bessere Form möglichst unschädlich zu machen.

f noch immer die Breite von i behält, der Exhaustion der Dämpfe also durch dieß Ueberschreiten des Schiebers über seine bei andern Maschinen übliche Bahn hinaus durchaus kein Eintrag geschieht, da beide Oeffnungen f und i zuletzt noch eine völlig gleiche Größe behalten. Die oben bemerkte Verengung der Oeffnung g hat aber durchaus keinen Nachtheil, weil während ihrer allmählichen Verengerung die obere Oeffnung des Canals p doch durch den Abschlußschieber t verschlossen ist.

Bewegt sich nun der Schieber n wieder rückwärts, so wird nach und nach die Verbindung zwischen i und q wieder unterbrochen, und derselbe nimmt seine alte Stellung von neuem ein. In diesem Momente steht die Kurbel im todten Punkte. Bewegt sich der Schieber n noch weiter, und zwar nach und nach eben so weit nach links, als er nach rechts ging, so verbindet der Ausschnitt o nach und nach die Oeffnungen f und g, und q tritt vor i, und noch etwas weiter, wobei alle Vorgänge natürlich zwischen f und g und q und i eintreten, die ich vorher als zwischen f und i und p und g stattfindend erund läutert habe. Bei diesem Wegschreiten des Schiebers über die in andern Dampfmaschinen übliche Bahn müssen die Oeffnungen g und i um so viel eher mit f verbunden werden, als dieses Ueberschreiten hinsichtlich seiner Größe beträgt; es ist hier also eine Beschleunigung der Exhaustion erreicht, ohne daß irgend einer jener Nachtheile eintritt, deren ich oben weitläuftig erwähnt habe.

Ich habe beim Schlusse der Darstellung dieser bei der Bewegung des Wechselschiebers m stattfindenden Vorgänge in der Leitung der Dämpfe zum Cylinder und von ihm zur Exhaustionsöffnung hinaus, noch zu bemerken, daß bei der Schieberbewegung sowohl nach rechts als links, die angegebenen Gränzen seiner Bewegung nicht überschritten werden dürfen, weil sonst theils die Oeffnung f wieder zu weit geschlossen würde, weiter wenigstens als erforderlich ist, um ihr mit den Oeffnungen g und i gleiche Dimensionen zu geben, theils aber auch die geschlossenen Enden r und s des Schiebers über den äußern Rand der Oeffnungen g und i hinausgehen, und so eine sehr schädliche, die Expansion aufhebende Dampfverbindung zwischen Büchse und den Oeffnungen g und i herstellen würden. Um den Wechselschieber genau kennen zu lernen, habe ich ihn in Fig. 11 und 12 Tab. VI noch besonders und zwar in Fig. 11 von unten und Fig. 12 von oben abgebildet; Fig. 16 zeigt ihn im perpendiculären Längsdurchschnitte mit einer seiner Leisten und Druckfedern.

Ich gehe nun zur Function des Abschlußschiebers über, deren genaue und faßliche Darstellung viel schwieriger als die des Wechsel-

schiebers seyn dürfte, und die, um gehörig verstanden zu werden, wieder durch mehrere solcher Figuren erläutert werden muß, wie ich sie im Hauptwerke bei meinem dort beschriebenen Abschlußschieber geliefert habe. Diese Figuren werden verschiedene Stände des Abschlußschiebers bei den Hauptstellungen der Kurbel der Maschine versinnlichen.

Der Abschlußschieber arbeitet hier auf dem Wechselschieber, und versieht den Abschluß dadurch, daß er die obern in die Canäle p und q des Wechselschiebers führenden Oeffnungen wechselsweise öffnet und schließt. Man sieht ihn in den beiden Figuren 3 und 4 bei t. Da die oben genannten obern Oeffnungen p und q hinsichtlich ihrer Länge kürzer als die untern derselben Canäle sind, so kann der Abschlußschieber eine geringere Breite haben, als der Wechselschieber. Um ihm bei seinen Bewegungen eine gehörige Führung zu geben, ist der Wechselschieber an den überstehenden Flächen erhöht. Diese erhöhten Leisten, Fig. 4, u, Fig. 6 und 7, g werden durch kleine Schrauben auf den Wechselschieber befestigt, so daß sie leicht weggenommen werden können. Dieß ist nöthig, damit man den Abschlußschieber nach Abnahme derselben beim Einschmirgeln auf seiner Fläche nicht bloß in die Länge, sondern auch in die Breite schleifen kann. Die Länge des Abschlußschiebers ist so eingerichtet, daß er gerade zwischen beide in p und q führende obere Oeffnungen paßt, seine äußeren Ränder also die inneren dieser Oeffnungen berühren. Er wird, wenn der Wechselschieber von einer Rothgußmischung gearbeitet ist, von Gußeisen genommen. Daß seine Breite etwas größer seyn muß, als die Länge jener von ihm zu schließenden Oeffnungen, halte ich für überflüssig zu bemerken, auch muß ich hier anführen, daß trotz der Verengung dieser Oeffnung sie nach meinen Erfahrungen noch Durchschnittfläche genug für das Einströmen der Dämpfe behalten.

Ich gebe jedem der Schieber besondere Druckfedern. Die des Wechselschiebers stützen sich gegen die erhabenen Leisten desselben, die in ihrer Mitte eine mit ihr fest verbundene, 1 Zoll lang hervorstehende väterliche Schraube enthalten, auf welche die Federn mit ihrem Mittelloche geschoben und gut befestigt werden. Die Federn reiben mit ihren beiden Schenkeln, an denen Rothgußplatten befestigt sind, gegen die Decke der Schieberbüchse. Sie drücken den Schieber bei seinen Bewegungen vermittelst der Leisten gegen die Grundplatte der Steuerungsbüchse an. Man sieht eine der Federn in Fig. 3 und 16 bei v von der Seite, in Fig. 4 bei v vor Ende.

Der Abschlußschieber hat nur eine einzige Feder, die quer über ihm liegt, und deren Rücken auf dem Schieber reibt und ihn auf den

Wechselschieber niederhält. Sie ist $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, um hinreichend Reibungsfläche für den Abschlußschieber darzubieten, und wird auf jeder Seite mit einem entsprechenden Loche über die eben genannten väterlichen Schrauben der Leisten geschoben, und durch vorgeschobene Muttern niedergehalten, je nachdem man die Feder spannen und mit ihrem Rücken gegen den Abschlußschieber stemmen will. Ueber jede der vorgeschrobenen Muttern wird noch eine zweite Mutter geschroben, durch deren Anziehen die ersten Muttern in ihrer Stellung mehr befestigt, und bei der Bewegung des Schiebers vor dem Lösen bewahrt werden.

Vielleicht mag manchem meiner Leser diese Anordnung besonderer Federn für den Wechsel- und Abschlußschieber überflüssig scheinen, aus meiner Erfahrung weiß ich aber, daß sie höchst nothwendig ist. Die erste Maschine mit einer solchen Edward'schen Schiebervorrichtung baute ich mit wenigen Veränderungen an den Dimensionen der Dampföffnungen, Schiebercanäle und Schieber, ganz in derjenigen Weise, wie ich sie abgebildet und beschrieben fand, mußte aber bei der ersten Ingangsetzung derselben erfahren, daß der Abschlußschieber nie richtig operirte. Er glitt ohne alle Haltung auf dem Wechselschieber hin und her, folgte bald dessen Bewegungen, bald nicht, und ich konnte die Maschine gar nicht regelmäßig in Gang setzen und erhalten. Ich sah nun ein, daß durchaus der Abschlußschieber auf den Wechselschieber durch irgend eine Vorrichtung niedergehalten, und zwischen beiden eine stärkere Reibung erzeugt werden müsse, damit ersterer dem letztern in seinen Bewegungen zu folgen mehr gezwungen sey, und hatte auch die Freude, durch die Anwendung der oben beschriebenen Feder radicale Hülfe zu erhalten. [73]

---

[73] Man hat diese Steuerung für Locomotiven verschiedene Male in Vorschlag gebracht und ausgeführt, sie aber wieder aufgegeben, wahrscheinlich weil sie ähnliche Mängel zeigte. Merkwürdig, daß man immer so vorschnell im Verwerfen ist, ohne den Ursachen des Mißlingens gehörig nachzuspüren. Nach meiner Ueberzeugung ist diese Steuerung eine der besten für eine variable Expansion, wenigstens besser wie die Meier'sche in Frankreich patentirte, die nicht einmal neu ist, da Maudsley in London, bei dem ich sie im Jahre 1825 selbst in Wirksamkeit gesehen habe, dieselbe schon lange bei Niederdruckmaschinen anwandte. (Man vergleiche hier Pattington's Account of the Steam Engine, plate VI.) Daß sie indessen wegen der rapiden Bewegung der Steuerungsorgane bei den Locomotiven einige Modificationen nöthig mache, will ich nicht ablängnen.

Wenn ich einmal überzeugt bin, daß eine Construction, die bloß auf mechanischen Principien wie diese fußt, richtig sey, so bin ich für meinen Theil weit entfernt, sie gleich als Fehlgriff zu behandeln, wenn sie nicht beim ersten Versuche so günstige Resultate gibt als ich berechnete. Oft liegt die Schuld an einer unbedeutenden Kleinigkeit. Dieser muß nachgespürt werden, bis sie gefunden ist. Wie manche wichtige Erfindung der neuesten Zeit ist schon vor vielen Jahren als mißlungen angesehen

Wie unangenehm mir erst auch die durch diese Abhülfe entstandene Zögerung bei der Ingangsetzung der Maschine war, so wurde sie doch wieder Ursache, nicht allein meine Beobachtungsgabe und meinen Scharfsinn zu prüfen, sondern auch, was viel mehr Werth hatte, jene neuen, alle bisher an Bedeutung weit hinter sich lassenden Erfahrungen über die Vortrefflichkeit und großen Vortheile des Expansionsprincips bei Hochdruckmaschinen zu machen.

Ich habe in Fig. 5, 6, 7 und 8 Tab. VI die Steuerungsbüchse in verschiedenen Ansichten von oben, und zwar geöffnet dargestellt, und man sieht in den verschiedenen Figuren die Oeffnungen in der Grundplatte derselben, die Schieber und die zu ihnen gehörigen Federn. Fig. 5 stellt die Büchse nach Hinwegnahme sämmtlicher Schieber dar. Man bemerkt auf dem Grunde derselben die Grundplatte mit drei länglich viereckigen Oeffnungen a, b und c, deren mittlere breitere c die Exhaustionsöffnung ist. Sie steht durch einen punktirt angegebenen Canal mit dem vordern Schwingzapfen e in Verbindung. Durch die runde Oeffnung d gelangen die Dämpfe in die Büchse. Sie communicirt mit dem hintern Schwingzapfencanal f. In Fig. 6 erscheint der Wechselschieber auf der Grundplatte mit seinen beiden erhabenen Leisten g und h, in Fig. 7 mit dem Abschlußschieber n in seiner Stellung über demselben und dessen Druckfeder o. Fig. 8 stellt ihn mit seinen beiden Druckfedern i und k, den Abschlußschieber n mit seiner quer liegenden Druckfeder o dar. Der Abschlußschieber steht so, daß er die Oeffnungen l und m des Wechselschiebers frei läßt, befindet sich also im Mittel

---

und verworfen worden, weil man kleine Hindernisse des Gelingens damals nicht aus dem Wege räumte, gleich den Muth sinken ließ, oder auch zu träge war der Sache ordentlich auf den Grund zu kommen. Nicht der sechste Theil meiner Erfindungen wäre zu Stande gekommen, wenn ich immer so bald den Muth verloren hätte. Will man denn diese unvollkommene Welt zu einem Utopien machen, wo die gebratenen Tauben ihren Speisern von selbst in den Mund fliegen? Wie oft hat alles um mich her, haben alle meine Freunde, haben selbst Sachverständige die weitere Verfolgung meiner Idee, eines Planes, eine Thorheit, ihr Gelingen eine Unmöglichkeit gescholten, wo ich glücklich über alle Hindernisse und Schwierigkeiten siegte, immer meine Berechnungen, meine Ueberzeugung fest im Auge behaltend, und die Hindernisse und Schwierigkeiten für das nehmend, was sie sind, neckende Kobolde, Plagegeister, geschaffen, die Geduld zu prüfen und zu ermüden. Was ist auch die Durchführung einer Erfindung ohne diese? Ein glücklicher Fund, ohne Verdienst. Die Kämpfe, der nie zu beugende Muth, der nie ruhende Eifer, die feste nie zu ermüdende Beharrlichkeit, die sichere Haltung, die nie wankende einmal durch sichere Berechnung gewonnene Ueberzeugung, die nimmer verrauchende Begeisterung für eine Idee, der schöne heilige Glaube, die nie zu brechende Hoffnung, o sie zeigen den Erfinder in seiner Größe und Kraft. So ein Erfinder läßt die Todten, die längst begraben wurden, durch seinen schaffenden Geist verklärt aus dem Grabe der Vergessenheit, der Vernichtung hervorgehen, zieht den Phönix aus der Asche. Aber darum können Alltagsmenschen, wenn sie gleich zu Vielem taugen, keine Erfinder seyn.

seines Zuges. p und q sind die kleinen Muttern, die o auf die beiden Leisten g und h des Wechselschiebers niederhalten.

An den Abschlußschieber sind zwei Knaggen angegossen, von denen an jedem seiner Enden einer und zwar quer über seiner obern Fläche aufgestellt ist. An diesen Knaggen wird derselbe in den nöthigen Zeitmomenten über die in die Canäle p und q führenden obern Oeffnungen gerückt, um diese zu verschließen, wenn der Dampf auf eine gewisse Strecke des Kolbenhubes vom Cylinder abgeschlossen werden soll. Die Füllungen des Cylinders mit Dampf hängen nämlich ihrem Grade nach davon ab, wie bald bei der Bewegung des Wechselschiebers vor dem Ende seines Zuges auf beiden Seiten die Knaggen des mit dem Wechselschieber sich fortbewegenden Abschlußschiebers ergriffen werden, und den Schieber über die Oeffnungen rücken. In Fig. 13, 14 und 15 sieht man den Abschlußschieber besonders, und zwar in Fig. 13 von oben ohne seine Druckfeder, in Fig. 15 mit derselben, und in Fig. 14 von der Seite abgebildet. a und b sind in diesen Figuren die Knaggen.

Dieses zeitgemäße und in verschiedenen Graden auszuführende Rücken des Abschlußschiebers geschieht nun durch folgenden sinnreichen Apparat, auf den, wenn ich nicht irre, Cavé in Frankreich ein Patent erhalten hat.

Man denke sich das Centrum des Deckels der Steuerungsbüchse durchbohrt, und eine cylindrische Stange durch denselben nach außen gehend, die oben auf demselben dampfdicht durch eine Stopfbüchse reicht. Diese Stange hat unten einen cylindrischen stärkern Ansatz von größerm Durchmesser, der von unten in den Deckel eingesenkt ist, und theils dazu dient, ein Herausschieben der Stange durch die Dämpfe zu verhüten, theils angeordnet ist, um die Stange gegen den Druck nach den Seiten durch eine breiter anliegende Fläche zu unterstützen. Diese Stange trägt nämlich ganz unten, noch unter jenem Ansatze, den Rücker, gegen den die Knaggen des Abschlußschiebers stoßen, wenn sie diesen Schieber bewegen, und der deßhalb bei jedem Anstoßen der Knaggen eine Erschütterung und ein Drängen zur Seite erleiden muß.

Der Rücker reicht so tief hinunter, daß er zwischen die Knaggen tritt, und diesen die rückenden Flächen ihrer ganzen Höhe nach darbietet. Er besteht aus einer Fortsetzung jenes cylindrischen Ansatzes des Stiels oder der Stange, an die sich zwei Flügel anschließen, welche die in Fig. 8, Tab. VI, bei r, r bezeichnete Form haben. Durch die an denselben angebrachten nach und nach vom Centrum des Stiels sich

entfernenden Curven treten die Angriffspunkte für das Rücken der Knaggen immer mehr von diesem Centrum ab, wenn die Vorrichtung links umgedreht wird. Je mehr diese Angriffspunkte sich aber vom Centrum entfernen, desto eher stoßen die Knaggen bei der Hin- und Herbewegung des Abschlußschiebers gegen dieselben, je eher also werden die Oeffnungen geschlossen. Sind die Flügel so gestellt, daß sie mit den Knaggenflächen parallel stehen, so wirken sie gar nicht auf die Knaggen ein, sondern diese stoßen höchstens gegen den cylindrischen Ansatz, und, ist die Berechnung richtig gemacht, so wird das Rücken in diesem Fall entweder gar nicht, oder doch so spät geschehen, daß die Dampföffnungen im Wechselschieber gar nicht geschlossen werden, folglich die Maschine mit ganzer Cylinderfüllung arbeitet. Diese Stellung der Flügel bildet das eine Extrem, ihre rechtwinkelige Stellung gegen die Knaggen das andere. Dieses letzte Extrem muß so berechnet werden, daß es $^1/_6$ Füllung des Cylinders mit Dampf gibt, d. h. die Flügel müssen die Knaggen und diese die Schieber schon über die Oeffnung rücken, wenn der Kolben $^1/_6$ seines Laufes vollendet hat. Zwischen diesem Extrem in der Flügelstellung und dem ersten sind eine Menge Stellungen möglich, die alle verschiedene Füllungen des Cylinders mit Dampf, aber immer innerhalb der beiden aufgestellten Gränzen geben. Es wird meinen Kunstgenossen nicht schwer werden, nach diesen Andeutungen richtige Maaßregeln beim Bau einer solchen Abschlußsteuerung zu treffen. Die Berechnung ist nicht schwierig, und die Construction und die Dimensionen der Flügel sind sehr leicht angeordnet, wenn man nur mit einigem Nachdenken verfährt. Die Curven an meinen Flügeln sind Kreisbogen, aus den Punkten a und b Fig. 10 Tab. VI geschlagen. Beide Punkte werden sich immer leicht finden lassen, um den Flügeln jeder Größe die richtige Form der Curven zu geben.

In der eben genannten Figur habe ich den cylindrischen Ansatz mit beiden Flügeln einer Maschine von zehn Pferdekräften in natürlicher Größe vorgestellt. Die geraden Linien c d und e f liegen radial, und sind a und b die vorhin erwähnten Punkte, aus denen die Curven mit dem Zirkel geschlagen sind. Bei der Construction dieser Flügel ist vor allem dahin zu sehen, die Curven so zu zeichnen, daß wenn zwei Linien in der Weise, wie in der Figur die punktirten g h und i k gezogen sind, diese Linien bei l und m den cylindrischen Ansatz berühren, während das letzte Element der Curve bei c und f dieselben Linien trifft. Es ist nämlich durchaus erforderlich, daß die Curven diese Gränzen nicht überschreiten, weil sonst eine Annäherung der Knaggen an

den cylindrischen Ansatz unmöglich wird, und die Wirkung der Flügel auf die Knaggen, die hier durch die punktirten Linien in ihrem Zusammentreffen mit dem cylindrischen Ansatz vorgestellt sind, sonst in engere Gränzen zusammengezogen wird.

Noch habe ich zu bemerken, daß die Flügel von Stahl, wenigstens die Curven derselben, als die Anschlagsflächen, mit Stahl belegt und gut gehärtet seyn müssen, damit sie sich nicht zu bald abnutzen. Auch an die Knaggen des Abschlußschiebers sind glasharte Stahlplatten anzuschrauben. Um hier einigermaßen ein Adjustiren anwenden zu können, lege ich gewöhnlich einige dünne Weißblechplatten zwischen die Stahlplatten und die gußeisernen Knaggen. Das Herausnehmen oder Hinzufügen solcher Blechplatten zu den schon bestehenden gibt denn ein gutes Mittel ab, die Anschlagmomente einigermaßen zu verändern und die Wirkung des ganzen Mechanismus zu berichtigen. In Fig. 13, 14 und 15 Tab. VI sieht man diese Stahlplatten an den Knaggen sehr deutlich abgebildet.

Um nun die Rückerstange mit den Flügeln drehen und diesen jede beliebige Stellung geben zu können, dient ein Rad Fig. 3 und 4, x, welches außerhalb der auf den Deckel der Steuerungsbüchse befindlichen und zu ihr gehörigen Stopfbüchse, auf die Stange aufgezogen ist. In die Peripherie desselben ist bei jeder Hauptstellung der Flügel, z. B. bei solcher, wo sie $^1/_6$, $^1/_5$, $^1/_4$, $^1/_3$ und halbe und ganze Füllung des Cylinders mit Dampf bewirken, eine Kerbe gefeilt, in welche man einen aufrechtstehenden, auf die Steuerungsbüchse aufgeschrobenen, sich federnden Hebel l, w einschnappen läßt, um das Rad und die ganze Vorrichtung in dieser Stellung zu fixiren. Das Rad sowohl als dieser Hebel haben an ihrer äußern Peripherie eingeschrobene oder eingenietete Handgriffe mit hölzerner polirter Bekleidung, um sie daran handhaben zu können, ohne sich daran zu verbrennen; denn an beide theilt sich die Hitze der Steuerungsbüchse mit.

Die verschiedenen oben berührten Hauptstellungen findet man sehr leicht durch Berechnung oder auch durch unmittelbare Versuche, und merkt sie bei den Kerben auf dem Rade mit $^1/_6$, $^1/_5$, $^1/_4$ und so weiter.

Will man eine variable Expansion durch diese Steuerung bewirken, so braucht man nur statt des Rades einen Hebel auf die Rückerstange zu befestigen und diese auf irgend eine Weise mit dem Gouverneur in Verbindung zu setzen. Dieß dürfte jedoch bei den Schwingungen der Steuerungsbüchse mit einigen Schwierigkeiten verbunden seyn, und sich nur mehr bei feststehenden Cylindern und Steuerungen anwenden lassen. Ich wiederhole hier aber diejenige Ansicht von der variablen Expansion, die

ich in meinem Hauptwerke gegeben habe. Die dazu dienenden Mechanismen sind künstlich und complicirt, und bewirken in der Art der Meier'schen oder vielmehr Maudsley'schen ausgeführt, ein unangenehmes Geklapper. Die Schnecke am Gouverneur bietet der daran reibenden und durch eine Stange die Bewegung auf das Abschlußventil fortpflanzenden Rolle bei ihrem Angriffe und Abgleiten immer eine schiefe Fläche dar, weßhalb die Rolle in diesen Momenten nur in Einem Punkte aussetzt und so eine große Abnutzung an der Schnecke und sich selbst herbeiführt. Zudem vermehrt eine variable Expansion die Stöße in der Maschine, die schon jede Expansion in ihrem Gefolge hat, in denjenigen Momenten auf eine schädliche Weise, wo gerade eine geringere Kraft der Maschine erzielt wird, und ihr Gang gemäßigt werden soll, zumal bei größerem Abschluß der Dämpfe ihre Spannung im Kessel steigt, und dadurch der erste Moment ihrer Wirkung auf den Kolben unangenehm verstärkt wird; und dieß alles um eines Zweckes willen, dessen wirkliche praktische Vortheile noch problematisch sind. Ich spreche hier noch einmal meine Ueberzeugung aus, daß ich von der Mäßigung der Kraft und der Geschwindigkeit der Maschine durch die Drosselklappe mir eben so viel Wirkung verspreche, daß wenigstens der Vortheil in keinem Verhältnisse zu den Schwierigkeiten und Unannehmlichkeiten stehe, die jede variable Expansion herbeiführt, und daß es aus diesem Grunde kaum der Mühe lohne, an die Vervollkommnung des Mechanismus für die variable Expansion viele Zeit und Mühe zu verwenden. Will man sie durchaus aber einmal angewandt wissen, nun dann, dünkt mich, ist gerade die Meier'sche am wenigsten zweckmäßig zu nennen, dann hat die Maudsley'sche hinsichtlich der Fortpflanzung der Abschlußbewegung der Schnecke auf das Ventil entschiedene Vorzüge, vorzüglich wenn der gegen die Schnecke reibende Hebel mit Holz vor Hirn bekleidet würde — eine Einrichtung, die in jeder Hinsicht dauerhafter als die Frictionsrolle ist, keinen solchen Lärm macht wie diese, und sanfter und weniger stoßend ihre Function verrichtet. Ein solcher Hebel weicht auch, was wohl zu berücksichtigen ist, in einer Richtung, die der Richtung der einwirkenden Kraft entspricht, es entsteht also kein schädliches Drängen, wie bei der Meier'schen, bei der die Stange, welche die Bewegung der Rolle auf das Ventil fortpflanzt, immer mit großer Gewalt gegen die Führung gedrückt wird, und durch die entstehende große Reibung einen nicht unbedeutenden Theil der Kraft zerstört, zu geschweigen, daß die Abnutzung der Führung dadurch sehr beschleunigt wird.

Die Edward'sche Abschlußsteuerung hat keine aller dieser Schattenseiten. Der Angriff der Knaggen gegen die Flügel findet erst gegen Ende der Wechselschieber-Bewegung statt, wo diese nach und nach immer mehr von ihrer Geschwindigkeit verliert. Dieser ist daher sanfter als in meiner frühern in meinem Hauptwerke beschriebenen Abschlußvorrichtung, wo der Angriff stets im todten Punkte der Kurbel, also gerade in dem Momente geschieht, wo das den Wechselschieber bewegende Excentricum diesem Schieber das Maximum in der Geschwindigkeit seiner Bewegung mittheilt. Deßhalb hört man bei der meinigen während des Uebergangs der Kurbel über die todten Punkte immer ein Klappen, welches bei der Edward'schen Steuerung kaum hörbar ist, ein Umstand, der auf den sanftern Angriff unwiderleglich hindeutet, und der bei den Locomotiven, wo die Wechsel in der Kolbenbewegung eine so rapide Geschwindigkeit haben, von unberechenbarem Gewichte ist. Eine Edward'sche Abschlußsteuerung halte ich ohne Bedenken bei einer Locomotive für statthaft, während mir die meinige aus den eben angeführten Gründen dazu nicht geeignet scheint. Bei Anwendung der Edward'schen würde ich aber zugleich die Gestalt der Oeffnungen in der Grundplatte der Steuerungsbüchse so einrichten, daß ich mit dem möglich kleinsten Schieberzuge auskäme, wodurch natürlich die Geschwindigkeit der Bewegung des Schiebers vermindert und der Angriff der Knaggen an die Flügel sanfter gemacht würde. [74]

Die Drehung der Flügel durch den Gouverneur vermittelst des vorerwähnten Hebels statt des Rades, wird bei stationären Maschinen durchaus keinen Schwierigkeiten unterliegen. Die Reibung der Rückstange an ihrer Stopfbüchse ist nicht bedeutend, und von einem gewöhnlichen Gouverneur sehr wohl zu beschicken, vorzüglich wenn dieser nicht zu klein eingerichtet und mit gehörig schweren Kugeln versehen wird. Ueberhaupt sollte man, so bin ich jetzt überzeugt, die Gouverneure nie zu klein machen. Je größer sie sind, und je schwerer ihre Kugeln genommen werden, desto kräftiger wirken sie auf die zu regulirenden Organe und achten kleiner Hindernisse, z. B. ungewöhnliche Reibungen der Regulirstiele in ihrer Stopfbüchse nicht. Auch ist nicht zu verkennen, daß man bei größeren Gouverneuren die Bewegungshebel der Drosselklappen im Verhältniß zur Größe des Zuges mehr verkürzen kann, wodurch die Regulirung viel empfindlicher, und kleinern

---

[74] Auch müßte diejenige Feder, die den Abschlußschieber auf den Wechselschieber niederhält, hier besonders stark seyn.

Abnormitäten in der Geschwindigkeit der Maschine, die sonst weniger bemerkbar vorübergingen, genauer abgeholfen wird. [75]

Ich kehre nun zu der Steuerungsbüchse zurück, um noch über die Führung des Wechselschiebers in derselben zu sprechen. In den länglich viereckigen Steuerungsbüchsen meiner frühern Maschinen war eine solche Führung des Schiebers durch die Seitenwände der Büchse von selbst gegeben; diese fehlt aber bei der jetzigen runden Gestalt der Büchse. Ich ersetzte sie durch zwei Kreissegmente, die ich auf die Grundplatte der Steuerungsbüchse zu beiden Seiten als Führer aufschraube, und zwar von solcher Höhe, daß diese Höhe jener des Schiebers und des ihn bewegenden Rahmens zusammengenommen gleichkomme. Die Dampfeinströmungsöffnung Fig. 5, d setzt sich durch das Segment der betheiligten Seite in der Weise fort, daß sie dieses durchbohrt. Man sieht in Fig. 5, 6, 7 und 8 bei s, s die beiden Segmente von oben angesehen, und in Fig. 4 bei y im perpendiculären Querdurchschnitte. Sie sind in allen Figuren der mehreren Deutlichkeit wegen hell schraffirt vorgestellt.

Der Rahmen für den Wechselschieber, sein Bewegungsstiel und dessen Stopfbüchse sind ganz so, wie ich sie in meinem Hauptwerk beschrieben habe, eingerichtet, nur daß am Rahmen die oben angeschrobene Platte mit ihren Knaggen zum Rücken des Abschlußschiebers fehlt.

Um nun beim Scheiden von dieser interessanten Steuerung noch alle Vorgänge, die während eines Umlaufes der großen Kurbel der Dampfmaschine an den verschiedenen Organen derselben stattfinden, nach der Reihe überblicken zu können, habe ich die Steuerung, so wie im Hauptwerke in acht verschiedenen Stellungen mit jedesmaliger Beimerkung des Standes der Kurbel auf Tab. VI, Fig. 18 abgebildet. Man wird in allen verschiedenen Nummern die verschiedenen Haupttheile derselben sogleich erkennen. Nebendinge habe ich natürlich weggelassen.

Gehe ich nun zuerst zur Betrachtung von Nr. 1, so sehen wir hier die Kurbel im todten Punkte, und zwar in ihrer untern Stellung. Der Wechselschieber a steht in der Mitte der von ihm zu durchlaufenden Bahn und deckt alle Oeffnungen in der Grundplatte. Der Abschlußschieber b ist rechts über die unter den Kolben des Dampfcylin-

---

[75] Ich habe mich schon einmal in meiner in diesem Journale enthaltenen Abhandlung über Dampfkornmühlen über diesen Gegenstand ausgesprochen. Siehe polytechn. Journal Bd. CVIII S. 168.

ders führende Oeffnung hinübergeschoben, denn da die Maschine nach der Richtung des Pfeiles umläuft, so war der Abschluß zuletzt auf dieser Seite geschehen. Rückt nun die Kurbel in die in Nr. 2 bezeichnete Stellung, so hat der Wechselschieber schon einen Theil seines Weges nach rechts zurückgelegt. Die halbrunde Aushöhlung des Wechselschiebers hat die Verbindung zwischen der Erhaustionsöffnung c und der rechten Dampföffnung e hergestellt, während der linke Dampfcanal des Wechselschiebers vor die linke Dampföffnung d der Grundplatte getreten ist. Der linke Knaggen des Abschlußschiebers berührt noch nicht den Flügel dieser Seite. Geht nun die Kurbel weiter in die Stellung Nr. 3 über, so hat der Wechselschieber um den dritten Theil der Breite von c die Oeffnungen c und e überschritten und ist an die Gränze seiner Bewegung nach rechts gekommen. Der linke Knaggen des Abschlußschiebers hat aber bereits den Flügel seiner Seite berührt, und dieser hat den Abschlußschieber über die rechte obere Oeffnung des Dampfcanals im Wechselschieber geschoben. Tritt ferner die große Kurbel in die Stellung Nr. 4, so hat der Wechselschieber seinen Rückweg wieder angetreten, der linke Knaggen des Abschlußschiebers hat den Flügel des Rückers wieder verlassen, und dieser Abschlußschieber bleibt auf dem Wechselschieber so lange fixirt, hält also die Oeffnung des linken Canals des Wechselschiebers so lange geschlossen, bis der rechte Knaggen wieder an den linken Flügel des Rückers stößt, und den Abschlußschieber in der entgegengesetzten Richtung in Bewegung setzt. Beim weitern Fortgehen tritt endlich die Kurbel in die Stellung Nr. 5 und zwar oben in den todten Punkt ein, der Wechselschieber nimmt die in Nr. 1 bezeichnete Stellung wieder ein, während jetzt der Abschlußschieber die linke in den Canal d führende Oeffnung geschlossen hält. Tritt endlich die Kurbel in die Stellung Nr. 6, so geht der Wechselschieber auf die linke Seite über, seine halbrunde Höhlung verbindet d und c, und sein rechter Dampfcanal tritt vor e. In der Stellung Nr. 7 ist der Wechselschieber auch auf dieser Seite an der Gränze seiner Bewegung angekommen, der rechte Knaggen des Abschlußschiebers hat bereits den Rücker berührt und dieser den Schieber über die Oeffnung des rechten Dampfcanals des Wechselschiebers hergeschoben. In Nr. 8 erfolgen nun alle Vorgänge wie in Nr. 4, nur auf der entgegengesetzten Seite.

Es ist nach dieser Versinnlichung und Erklärung der acht Stellungen beider Schieber bei den verschiedenen Ständen der Kurbel leicht einzusehen, daß die obern Oeffnungen der Dampfcanäle des Wechsel-

schiebers durch den Abschlußschieber früher gedeckt werden, wenn der Rücker die Curven der Flügel mehr vom Centrum entfernt wirken läßt, denn dann treten die Knaggen eher an diese heran, und der Abschluß geschieht also früher, wobei zugleich der Weg, den der Schieber zur Deckung der Oeffnungen macht, größer wird.

Damit der Abschlußschieber beim Ueberrücken über die obern Oeffnungen der Dampfcanäle des Wechselschiebers, über welche er bei größern Füllungen des Cylinders nur wenig hinweggeht, keinen Satz an die Fläche des Wechselschiebers außerhalb des äußern Randes der Oeffnungen schleife, wird es rathsam seyn, diese nur schmal, so zum Beispiel die einer Maschine von zehn Pferdekräften nur $\frac{1}{8}$ Zoll breit zu machen. Bei solcher Vorsicht geht der Schieber beinahe bei allen verschiedenen Cylinderfüllungen darüber weg.

Ist der Rücker so gestellt, daß die Knaggen die Flügel gar nicht mehr oder nur wenig berühren, so bleibt an der Gränze der Wechselschieberbewegung der Abschlußschieber soviel in seiner Bewegung zurück, daß er die Oeffnung nur zum Theil schließt. Diese Einrichtung ist nöthig, damit man beim Anlassen der Maschine dem Cylinder ganze Füllung zu geben vermöge. In meinem Hauptwerke habe ich die Gründe für diese nothwendige Bedingung sattsam entwickelt.

An dieser Steuerung wird nun nicht allein eine besondere für sich bestehende Büchse für den Abschlußschieber, sondern auch der in meinem Hauptwerke angegebene Schieber für die Herstellung und Abschließung einer Communication zwischen beiden Schieberbüchsen mit seinem Stiele, dessen Stopfbüchse und seinem Bewegungshebel erspart. Gewiß eine Sache von Wichtigkeit. Vereinfachung hat doppelt Werth, wenn sie so einflußreiche Organe einer Maschine, als die Steuerung bei einer Dampfmaschine ist, von ihrer bisherigen künstlichen Construction befreit. Diese Steuerung hat nun aber vollends noch neben dem Vortheil einer größern Einfachheit den, daß zugleich die Füllung des Cylinders mit Dampf regulirt werden kann, was bei derjenigen meiner frühern Normalmaschine unausführbar war.

Ich brauche wohl nicht darauf aufmerksam zu machen, daß der erste Erfinder dieser Steuerung Edwards, also ein Engländer war, wenn gleich mehrere andere Erfinder, vornehmlich Franzosen, nachher mitgewirkt haben sie zu verbessern, und auf variable Expansion anzuwenden, namentlich Halette, Cavé und andere mehr. Das Lob, welches ich hier einem Engländer zu reichlich gespendet habe, um der Gerechtigkeit zu genügen, wird hoffentlich zur Beruhigung derer, die mein Haupt-

werk wegen des darin enthaltenen Tadels der Engländer auf die Seite warfen, dienen. Es soll jedoch keineswegs eine captatio benevolentiae seyn. Das Lob kommt mir nicht allein aus dem Kopfe, sondern auch aus dem Herzen, und ungern verwunde ich, wo ich meine Rüge nicht vertheidigen und ihre Wahrheit und Gerechtigkeit nicht beweisen kann. Der ungebührliche Stolz und Dünkel der Engländer verletzt uns Deutschen so oft, wo wir es nicht verdienen. Dieses Inselvolk erhebt sich gerne ohne alle Begründung über uns, wo wir dasselbe offenbar überragen. Ich bete den Britten nicht nach, krieche nicht vor ihnen im Staube, aber nie werde ich ihnen auch Gerechtigkeit versagen. Suum cuique.

Ich habe oben schon erwähnt, daß der Bewegungsmechanismus für diese Steuerung derselbe ist, den ich bei meiner frühern Normalmaschine anwandte, daß ich jedoch die Zapfen, um welche die Hebel schwingen, an die beiden Lager mit hölzernen Büchsen, und zwar an die Deckel derselben anschraube. Damit selbige hier recht sicher und unverrückbar stehen, müssen diese Deckel mit ihrem untern Vorsprunge sehr fleißig zwischen die Seitenwände der Lager eingepaßt werden, so daß nach Anziehen der Deckelschrauben auch nicht die geringste Bewegung an ihnen möglich ist. Trocknen die hölzernen Büchsen ein oder nützen sich endlich ab, so lege man oben zwischen die obern hölzernen Büchsen und den Vorsprung des Deckels Scheiben von Weißblech in dem Maaße, daß der Zapfen, worauf die Hebel des Bewegungsmechanismus für die Steuerung sich drehen, immer in möglichst gleicher Entfernung von der Achse der Schwingzapfen des Cylinders bleiben, und so den Schiebern immer ein gleicher Zug erhalten werde. Zur bessern Befestigung des Zapfens am Deckel der Schwingzapfenlager ist eine Verstärkung und zwar auf dem Rücken desselben angegossen. Dieser Verstärkung wegen sind die Schmierlöcher für die Lager nach einer oder der andern Seite hin zu verlegen.

Um das Querhaupt des Bewegungsmechanismus für die Steuerung von dem Bewegungshebel leicht abnehmen zu können, enthält dieser, wo er die Zapfen des Querhauptes umfaßt, ein gewöhnliches kleines Lager mit Schrauben, wie man in Fig. 1 und 2 Tab. I bei r und Fig. 8 bei x sieht.

Da die Zapfen für die Bewegung der Steuerung an die Lagerböcke angeschroben sind, so erhalten sie sich leichter in ihrer wichtigen Stellung gegen die Steuerung, auch braucht nun das Gestell für den Gouverneur nicht so massiv, stark und schwer gegossen zu werden, als

es an der frühern Normalmaschine wegen daran statthabender Befestigung der Stützen für die Steuerung nöthig war. Jede Steuerung einer Hochdruckmaschine geht im Verhältniß schwerer, als man nach der Größe der Schieberflächen vermuthen sollte, deßhalb müssen aber auch die Punkte, von welchen aus diese Bewegung geschieht, unverrückbar feststehen, nicht im mindesten dem Zittern unterliegen. Die Befestigung der Stützen an der frühern Normalmaschine war keine solche zu nennen. Das Gestell für den Gouverneur war dazu nicht stark und massiv genug, und seine Firirung geschah zu weit von dem Befestigungspunkte der Stützen entfernt, an der gußeisernen Haube der Maschine, die sich leicht federt, und bei starken Stößen dröhnt, eine Art Resonanz gibt. Deßhalb kommt es denn auch, daß die große und schöne Maschine der hiesigen großherzoglichen Walkmühle und Tuchappretiranstalt beim Anschlag der Knaggen an den Rücker des Abschlußschiebers immer eine Art dröhnenden Geräusches hören läßt, welches bei einer sicheren Befestigung der Stützen vermieden wäre. Dieses Geräusch ist dem vollkommen gleich, welches die Hemmung an einer großen Thurmuhr verursacht, und was diese Maschine einer kolossalen Tischuhr noch ähnlicher als ihre sonstige Form und ihr pendulirender Cylinder macht. Bei Maschinen, wo der Steuerungsmechanismus von einem stark firirten Punkte aus in Bewegung gesetzt wird, hört man dagegen nur ein dumpfes Klappen, welches weder stark noch unangenehm ist.

(Der Beschluß folgt im nächsten Heft.)

LXXIV.

Verbesserungen in der Construction der Dampfkesselöfen und Puddelöfen, welche sich Richard Coad, Chemiker in Kennington, Surrey, patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1849, S. 356.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Fig. 25 stellt einen meiner Erfindung gemäß construirten Dampfkesselofen im senkrechten Querschnitte,

Fig. 26 im Seitendurchschnitte,

Fig. 27 im Horizontaldurchschnitte und

Fig. 28 im Grundrisse dar. In sämmtlichen Figuren dienen

gleiche Buchstaben zur Bezeichnung gleicher Theile. Man bemerkt bei dieser Anordnung zwei durch eine Luftkammer c getrennte Oefen a und b. Die Feuerziegel d, d, welche die Scheidewände zwischen der Luftkammer c und dem Ofen bilden, sind durchlöchert, um beide Feuer oberhalb des Brennmaterials mit erhitzter Luft zu versehen. Die Luft wird der Kammer c durch eine Oeffnung e zugeführt. Es ist nun klar, daß die Luft stark erhitzt in die Oefen gelangt, indem sie ihren Weg durch die glühend heißen Feuerziegel der Scheidewände d, d zu nehmen hat. Durch die Röhre f kann auch, wenn man will, Dampf in die Luftkammer gelassen werden. Das Feuer ist wie man sieht, überall von durchbrochenen Scheidewänden g, g umschlossen, ähnlich denen, durch welche die Luft aus der Luftkammer und dem obern Theil des Ofens gelangt. Diese Scheidewände und der obere Theil des Ofens bestehen aus durchlöcherten Feuerziegeln, welche stets in hohem Grade erhitzt sind, und die Entzündung aller Verbrennungsproducte veranlassen, ehe sie aus dem Ofen treten. h, h sind die Feuerthüren; i, i ist der Aschenfall; j, j der Rost. Da also zu den Seiten, an den Enden, sowie an der obern Seite des Ofens durchlöcherte Scheidewände angebracht sind, so geht die Hitze seitwärts, am Ende so wie oben hinaus, um auf den Dampfkessel zu wirken.

Fig. 30 ist die Frontansicht,

Fig. 31 der Querdurchschnitt und

Fig. 32 der Längendurchschnitt eines Ofens, bei welchem die Feuerstelle im Innern des cylindrischen Dampfkessels angebracht ist. Das Princip ist hier das nämliche wie bei der vorhergehenden Anordnung, deren Beschreibung daher auch auf den vorliegenden Fall bezogen werden kann.

Der zweite Theil meiner Erfindung bezieht sich auf eine Verbesserung in der Construction der bei der Eisenfabrication angewandten Flammöfen.

Fig. 33 stellt einen Puddelofen im Längendurchschnitte,

Fig. 34 im Horizontaldurchschnitte,

Fig. 35 im Querschnitte,

Fig. 36 in der Frontansicht und

Fig. 37 im Seitenaufrisse dar. Die Beschickung des Brennmaterials geschieht durch einen Trichter und die Feuerstelle befindet sich in einer Luftkammer k, in welche die Luft oberhalb des Rostes n durch Oeffnungen l, l gelangt, die in den Scheidewänden oder Seiten der Feuerstelle angebracht sind. Heiße oder kalte Luft gelangt durch die

Röhre o in die Luftkammer. Die Brücke p ist hohl, damit sie kühl bleibt; die übrigen Theile des Ofens weichen von der gewöhnlichen Construction nicht ab.

Fig. 38 stellt einen nach vorliegender Erfindung construirten Ofen für die Heißwasserheizung in der Frontansicht,

Fig. 39 im Horizontaldurchschnitte und

Fig. 40 im Verticaldurchschnitte dar. Der Zweck dieser Anordnung besteht darin, das in irgend einem geeigneten Apparate in Circulation zu setzende Wasser auf eine zweckmäßigere Weise zu erwärmen, als dieses seither geschah.

Fig. 41 stellt einen Circulationsapparat für die Heißwasserheizung dar. q ist eine Feuerstelle gewöhnlicher Art; r,r sind senkrechte Stäbe von gebranntem Thon oder Eisen, in denen viele Löcher angebracht sind, damit das angezündete Brennmaterial nicht gegen die Wasserröhren s,s komme — eine Anordnung, wodurch das Feuer besser unterhalten wird. t,t sind Wasserbehälter, welche durch die Röhren s,s mit einander verbunden sind; und an diese Behälter sind die Circulationsröhren v, v befestigt, die das Wasser nach und von dem Apparat Fig. 41 leiten; u ist eine durchlöcherte Rückplatte, durch welche die Luft zieht, um zur vollständigeren Verbrennung der sonst unverzehrt entweichenden Producte beizutragen; v' ist ein unter den Wasserbehältern angebrachter Dämpfer; w eine Kammer in dem Schornstein; x eine Feuerröhre.

LXXV.

Verbesserte Wassersäulenmaschine, worauf sich Fr. H. Greenstreet, Ingenieur in Liverpool, am 2 Dec. 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juli 1849, S. 10.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Fig. 10 stellt die Maschine im Horizontaldurchschnitte mit Hinweglassung des Steuerungsmechanismus,

Fig. 11 im Grundrisse und

Fig. 12 im Endaufrisse dar. In sämmtlichen Figuren sind zur Bezeichnung gleicher Theile gleiche Buchstaben gewählt. C, Fig. 10,

ist ein horizontaler Cylinder; P der darin bewegliche Kolben; R die durch eine Stopfbüchse tretende Kolbenstange; X die Ventilkammer; V^a, V^b, V^c, V^d sind vier Ventile, wovon V^a, V^b mit dem Druckwasser communiciren, während V^c, V^d ins Freie führen. Die Ventile sind kreisrund und von der Fig. 13 dargestellten Form mit abwechselnd geöffneten Einschnitten z, z, z, z. Diese Einschnitte bewegen sich auf Flächen, die mit ähnlichen Einschnitten versehen sind. Wenn nun die Oeffnung im Ventil über die Oeffnung der Fläche zu liegen kommt, so ist das Ventil offen; kommt sie auf das Metall zu liegen, so ist das Ventil geschlossen. Alle vier Ventile sind an einer gemeinschaftlichen durch eine Stopfbüchse gehenden Spindel befestigt, welche in Folge der Wirkung eines abwechselnd nach entgegengesetzten Richtungen fallenden Gewichtes W Fig. 11 und 12 eine hin- und hergehende Bewegung erhält. Sämmtliche Ventile erhalten somit gleichzeitig eine und dieselbe Bewegung, und sie sind an ihrer Spindel so adjustirt, daß zwei derselben offen, während die beiden andern geschlossen sind. B ist die Röhre, welche das Aufschlagwasser in die Maschine leitet. E, E sind die Röhren, durch die das Wasser entweicht, nachdem es seinen Druck auf den Kolben ausgeübt, und Q, Q die von den Ventilen mit dem Cylinder communicirenden Röhren. Das mit dem Aufschlagwasser communicirende Ventil V^a und das ins Freie führende Ventil V^d ist der Abbildung gemäß offen, die beiden andern Ventile V^b und V^c sind geschlossen. Das Spiel der Maschine ist nun folgendes: Wenn ein an der Röhre B angebrachter Hahn geöffnet wird, so strömt das Wasser aus dem Reservoir in die Ventilkammer X, von da durch das geöffnete Ventil V^a auf den Kolben und treibt diesen nach dem andern Ende des Cylinders; das auf der andern Seite des Kolbens befindliche Wasser fließt durch das Ventil V^d ab. Sobald der Kolben das Ende seines Hubes erreicht hat, schließen sich die Ventile V^a und V^d, wogegen sich die Ventile V^b und V^c öffnen. Das Wasser, welches soeben auf den Kolben gewirkt hatte, entweicht durch V^c und der Druck der Wassersäule wirkt jetzt durch das Ventil V^b auf die entgegengesetzte Seite des Kolbens u. s. w. Auf diese Weise erhält man eine hin- und hergehende Bewegung ähnlich der gewöhnlichen Dampfmaschine.

Es ist jetzt noch der Mechanismus der Ventilsteuerung zu erläutern. F, Fig. 11 und 12, ist ein diagonaler Schieber, welchem durch eine mit der Kolbenstange fest verbundene Stange D eine Bewegung parallel zur Kolbenstange ertheilt wird. Dieser Schieber hat somit einen Hub von der nämlichen Länge wie der Kolben; zwei parallele durch die Führungen L, L gehende Stangen H, H erhalten ihn in paralleler

Lage. An die Ventilſpindel S iſt ein Hals G, an deſſen Umfange ſich ein Schlitz T befindet, feſtgekeilt. Ein Hebel M, an deſſen Ende ein Gewicht W angebracht iſt, wirkt im Innern des diagonalen Schiebers und dreht ſich frei auf der Ventilſpindel, ohne ſie zu bewegen, bis ein an ſeiner Rückſeite hervorragender und in dem Schlitz T ſich bewegender Stift A mit dem Hals G in Berührung kommt. Der Hebel M läuft in einer Führung Y. Die Wirkung des Mechanismus iſt folgende: Wenn der Kolben durch den Druck der Waſſerſäule in Bewegung geſetzt wird, ſo theilt ſich vermittelſt der Kolbenſtange und der Stange D eine ähnliche Bewegung dem diagonalen Schieber F mit; dieſer hebt, indem er unter dem auf ihm liegenden Hebel M weggleitet, allmählich den Hebel mit dem Gewichte W, bis der letztere gegen das Ende des Hubes in perpendiculäre Lage kommt, mit dem Gewichte überſchlägt, und vermittelſt eines die Ecke P des Halſes G ergreifenden Stiftes die Ventile verſchiebt. Sobald dieſes geſchehen iſt, beginnt der Kolben nebſt dem Schieber die rückgängige Bewegung, und das Gewicht wird nun durch die gegenüberliegende Seite des ſchiefen Schiebers gehoben, bis die Verſchiebung der Ventile von neuem erfolgt.

Die Vortheile dieſer Maſchine ſind folgende. Die Ventile werden vermöge ihrer Conſtruction von dem Drucke der Waſſerſäule gar nicht afficirt, und arbeiten ſelbſt unter einem enormen Drucke ebenſo leicht, als wenn ſie keinem Drucke ausgeſetzt wären; denn der Druck wirkt, wie aus Fig. 10 erhellt, in gleichem Maaße auf die Rückſeite des Ventils V^b wie auf die des Ventils V^c, wodurch das Beſtreben, die Ventile gegen ihre Flächen zu drücken, aufgehoben wird, und ebenſo hebt nach erfolgter Verſchiebung der Ventile der Druck gegen V^a den Druck gegen V^d auf. Auch die in Folge des plötzlichen Einhaltens der bewegten Waſſerſäule entſtehende Erſchütterung iſt durch die vorliegende Einrichtung der Ventile beſeitigt; denn der Strom wird nicht gehemmt, ſondern nur bei dem jedesmaligen Wechſel der Ventile nach der entgegengeſetzten Seite des Kolbens gelenkt, indem in gleichem Maaße, als das Ventil V^a ſich ſchließt, das Ventil V^b ſich öffnet, und umgekehrt.

LXXVI.

Verbesserungen an Handmahlmühlen für Kaffee, Malz ꝛc., worauf sich Samuel Adams zu West Bromwich in Staffordshire, am 16. November 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Aug. 1849, S. 85.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Meine Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen an Mühlen zum Mahlen von Kaffee, Malz u. s. w.

Fig. 42 stellt eine mit meinen Verbesserungen ausgestattete Mühle in der äußern Ansicht,

Fig. 43 im Verticaldurchschnitte und

Fig. 44 im Grundrisse mit Hinweglassung des oberen Deckels oder Schildes dar. Die übrigen mit den nämlichen Buchstaben bezeichneten Figuren sind Ansichten einzelner Theile der Mühle. Die conischen Messer sind bei dieser Mühle kürzer, als bei andern metallenen Mühlen. a ist das feste Messer, dessen schneidende Fläche aus Stahl besteht. Dieses Messer besteht einfach aus einer Platte mit einer conischen gezahnten Oeffnung; b ist das bewegliche gleichfalls gezahnte Messer. Dieses Messer ist an die in Lagern d, d laufende Achse c befestigt, deren Stellung mit Hülfe der Schraube e adjustirt werden kann. Das Messer b ist mit einer Reihe geneigter Ebenen oder Hervorragungen versehen, welche das Bestreben haben das Getreide zwischen den von beiden zusammentreffenden Messern a und b gebildeten Winkel zu pressen. In Folge der Anwendung dieser geneigten Flächen kann ein größeres Quantum gemahlen werden, indem sie nicht nur die Entweichung der Körner zwischen den schneidenden Kanten der Mühle verhüten, sondern dieselben im Gegentheil in den Winkelraum, wo das Mahlen vor sich geht, pressen. An der Achse c ist das Winkelrad g befestigt, welches mit dem an der Hauptwelle i befindlichen Winkelrade h im Eingriff steht. Die Welle i ist mit einem Schwungrade j und einer Kurbel versehen. k ist ein Schild, um die obere Seite des beweglichen Messers von dem Drucke des zu mahlenden Getreides zu befreien und dadurch die Reibung zu vermindern. Das Schild leitet auch das Material direct in den Raum zwischen den Messern a, b, bedeckt und schützt die

Räder g, h. Auf dem Deckel l der Mühle ist der Rumpf x angebracht.

Meine Erfindung ist auch auf verticale Mühlen anwendbar. Fig. 45 stellt eine solche in der Seitenansicht, Fig. 46 in der Frontansicht, Fig. 47 und 48 in zwei Verticaldurchschnitten dar. a ist das feste Messer, welches, wie bei der vorhergehenden Anordnung aus einer conischen gezahnten Oeffnung besteht, b das bewegliche Messer und h ein Schild, um zu verhüten daß die zu mahlende Substanz mit dem Ende des beweglichen Messers in Berührung komme.

Diese Anordnung hat den Zweck, die Reibung zu vermindern, die Erhitzung des Getreides zu verhüten und dasselbe zwischen die schneidenden Theile der Mühle zu leiten. Auch bei dieser Mühle wende ich geneigte Flächen f, f an, um dem Korn den Weg zwischen die Messer a, b anzuweisen. Das bewegliche Messer sitzt an der Hauptwelle i und diese ist mit einem Schwungrade und einer Kurbel versehen.

LXXVII.

Verbesserungen an elektrischen Telegraphen und Maschine zum Ueberziehen der Drähte mit Gutta-percha, worauf sich William Barlow, Civilingenieur in Derby, und Thomas Forster in Streatham, Grafschaft Surrey, am 27. April 1848 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1849, S. 341.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Den Gegenstand unserer Erfindung bildet:

1) ein verbesserter Apparat zum Ueberziehen und Isoliren der Telegraphendrähte mit Gutta-percha;

2) ein verbesserter Indicator und Druckapparat für elektrische Telegraphen;

3) ein Apparat um anzuzeigen, daß und zu welcher Zeit ein Train an einer bestimmten Station vorübergegangen ist.

Fig. 14 stellt eine Maschine zum Ueberziehen der Telegraphendrähte in der Seitenansicht,

Fig. 15 in der Endansicht und

Fig. 16 im Längendurchschnitte dar. Das Eigenthümliche des Verfahrens besteht in der Anwendung schmaler Streifen von Gutta-percha oder von Gutta-percha in Verbindung mit den nachher zu beschreibenden Substanzen. a, a ist das Maschinengestell; b die Hauptachse, welche ihre Bewegung vermittelst eines über die Rolle c geschlagenen Riemens von einer Dampfmaschine herleitet. An der Achse b befindet sich ein Getriebe d, welches in das an der Achse der Walze f sitzende Stirnrad e greift. Die Walze f ist hohl und zum Heizen mittelst Dampfs eingerichtet. Die Achse der Walze f enthält ferner ein Stirnrad g, welches in das an der Achse der Walze i befindliche Stirnrad h greift; auch die Walze i ist mit Dampf heizbar. Zwischen diesen Walzen f und i wird das schmale Gutta-percha-Band hindurchgeleitet und erwärmt, so daß es an dem andern Band adhärirt, wenn sie mittelst Walzendrucks an einander gepreßt werden. f*, i* ist ein anderes ähnliches Walzenpaar, das vermittelst des Zwischenrades j seine Bewegung von dem Rade e herleitet. Das Rad j greift in das an der Achse der unteren Walze f* befestigte Rad k. Beide Walzen f* und i* sind durch die Stirnräder l, l mit einander verbunden. Die Walzen f, i und f*, i* werden durch Dampf geheizt und dieser wird vermittelst der Röhren m und n zugeführt. Die Röhren m enthalten zwei Wege, wovon der eine den Dampf in die Walze führt, der andere ihn aus der Walze ableitet. Auf ähnliche Weise wird den Walzen o, o Dampf zugeführt; diese dienen zum Zusammenpressen der Gutta-percha-Streifen, so daß sie einen oder mehrere Drähte bedecken. Sollen gleichzeitig mehrere Drähte zwischen zwei Bänder eingeschlossen werden, so sind die Walzen o, o mit mehreren Rinnen zu versehen; die Walzen trennen alsdann das Band, so daß jeder einzelne Draht seinen Ueberzug erhält, indem die scharfen Kanten der Rinnen die Bänder durchschneiden. Der Draht ist auf den Spulen q, q aufgewickelt. r, s sind Leitrollen; t ist eine durchbohrte Platte, um die Drähte genau nach den Rinnen der Walze o zu leiten. Das an der Achse der Walze o befindliche Rad ist mit einer Kuppelung versehen, so daß die Walze o mittelst eines Hebels in Stillstand gesetzt werden kann.

Es ist bekannt, daß Flächen aus Gutta-percha, wenn sie erwärmt werden, zusammenkleben; es ist daher wichtig, wenn Gutta-percha mit andern Materialien verbunden werden soll, daß diese Eigenschaft nicht verloren gehe, weil sonst die Flächen zusammengekittet werden müßten. Die Stoffe, womit ich Gutta-percha verbinde, wenn diese nicht allein in Anwendung kommen soll, sind neuseeländischer Gummi und Schwefelblumen; letztere erweisen sich der Gutta-percha als ein Präservativ, und

das Gummi vereinigt sich gut mit der Gutta-percha und erleichtert die Arbeit. Während sich die Gutta-percha in einer geeigneten Knetmaschine befindet, und bis zu ungefähr 30° R. erwärmt erhalten wird, fügt man nach und nach Schwefelblumen hinzu, und arbeitet das Ganze gut durch einander. Als beste Composition hat sich bewährt 1 Gewichtstheil Schwefelblumen und 1 Gewichtstheil Gummi auf 8 Gewichtstheile Gutta-percha.

Der zweite Theil unserer Erfindung besteht darin, daß wir die Impulse zweier elektrischen Strömungen dergestalt auf einen telegraphischen Apparat mit Steigradbewegung (step by step movement) wirken lassen, daß der Erfolg jedes für sich wirkenden Stromes, und beider gleichzeitig wirkenden Ströme, in jedem Falle einen verschiedenen Buchstaben oder sonstiges Zeichen anzeigt oder druckt.

Zur näheren Erläuterung dieses Princips wollen wir annehmen, die Impulse des einen elektrischen Stromes veranlassen eine mit einem Indicator verbundene Achse sich nach einer Richtung zu bewegen, und zwar bei jedem Impuls um eine Strecke gleich 5 Einheiten; ferner wollen wir annehmen, die Wirkungen des andern Stroms gestatten der nämlichen Achse eine Bewegung nach der entgegengesetzten Richtung und zwar bei jedem Impuls um eine Strecke = 4 Einheiten; alsdann wird sich in Folge der gleichzeitigen Wirkung beider Ströme die Achse bei jedem Impulse nur um eine Strecke = 1 Einheit bewegen können. Der Zweck des hier angedeuteten Princips ist, bei der Construction eines telegraphischen Apparates mit Steigradbewegung Zeit und Mühe zu sparen. Bei den verschiedenen seither in Anwendung gekommenen Apparaten mit Steigradbewegung gibt 1 Impuls des Stromes das erste Zeichen, 2 Impulse geben das zweite, 3 das dritte Zeichen u. s. w. Bei der vorliegenden Erfindung jedoch ergeben sich, wenn wir die beiden Ströme A und B nennen, folgende Resultate:

Das	1ste	Zeichen	erfolgt	durch	1	Impuls	von	A					
	2te	„	„	„	1	„	„	A	mit	1	Impuls	von	B
	3te	„	„	„	1	„	„	A	„		„		B
	4te	„	„	„	2	„	„	A					
	5te	„	„	„	2	„	„	A	„	1	„		B
	6te	„	„	„	2	„	„	A	„	2	„		B
	7te	„	„	„	1	„	„	A	„	2	„		B
	8te	„	„	„						2	„		B
	9te	„	„	„	3	„	„	A					
	10te	„	„	„	3	„	„	A	„	1	„		B
	11te	„	„	„	3	„	„	A	„	2	„		B
	12te	„	„	„	3	„	„	A	„	3	„		B
	13te	„	„	„	2	„	„	A	„	3	„		B
	14te	„	„	„	1	„	„	A	„	3	„		B
	15te	„	„	„						3	„		B

Auf diese Weise werden mit 1 Impuls jedes Stromes und 1 Impuls beider zusammen 3 Stellungen des Zeigers erzielt. Mit 2 Impulsen jedes einzelnen Stroms und 2 Impulsen beider zusammen, und mit Combinationen, welche 2 des einen Stroms mit 1 des andern nicht übersteigen, werden 8 Zeichen gegeben. Mit 3 Impulsen jedes einzelnen und 3 beider zusammen, oder mit Combinationen welche 3 eines jeden Stroms nicht übersteigen, entstehen 15 Zeichen oder Stellungen u. s. w. Die Anzahl der Stellungen oder Zeichen ergibt sich, indem man die Summe der Impulse jedes Stroms zu dem Producte aus der Anzahl der Impulse jedes Stroms addirt. Somit erhält man mit 3 Impulsen jedes Stroms und ihren Combinationen $3 \times 3 + 3 + 3 = 15$; mit 4 Impulsen jedes Stroms $4 \times 4 + 4 + 4 = 24$ Stellungen; mit 4 Impulsen des einen und 5 des andern Stroms ergeben sich $4 \times 5 + 4 + 5 = 29$; mit 5 Impulsen eines jeden $5 \times 5 + 5 + 5 = 35$ Stellungen u. s. w. Um jedoch dieses Resultat zu erzielen und die größte Oekonomie in der Anzahl der zur Herstellung einer gegebenen Menge von Zeichen erforderlichen Impulse mit dem geringsten Aufwand an Bewegung zu verbinden, muß man folgende Bedingungen und Regeln beobachten:

1) daß, wenn die Wirkung beider Ströme eine Bewegung in der nämlichen Richtung hervorbringt, die Größe der durch einen der Ströme erzeugten Bewegung einer Einheit gleich sey;

2) daß, wenn die Wirkungen beider Ströme eine Bewegung nach entgegengesetzten Richtungen veranlassen, die Differenz zwischen der durch jeden Impuls des einen und jeden Impuls des andern Stroms erzeugten Bewegung eine Einheit sey;

3) daß man, wenn die durch den Impuls eines der Ströme erzeugte Bewegung in Einheiten ausgedrückt wird, die durch den andern Strom erzeugte Bewegung in Einheiten ausgedrückt erhält, indem man aus der Totalzahl der zu ertheilenden Zeichen die Quadratwurzel auszieht.

Nach vorangegangener Erläuterung des Princips gehen wir nunmehr zur Beschreibung eines Fig. 17 bis 22 dargestellten elektrotelegraphischen Druckapparates über. In sämmtlichen Figuren dienen gleiche Buchstaben zur Bezeichnung gleicher Theile. Bei diesem Telegraphen kommen zwei Drähte und eine doppelte Hemmung in Anwendung, um dem Letternrad die erforderliche Stellung zu ertheilen. Diese Hemmung ist nach folgendem Princip construirt. a und b sind zwei Winkelräder von gleichen Dimensionen, die sich lose auf der Achse d, e drehen; ein drittes mit diesen im Eingriffe stehendes Winkelrad c dreht sich um die Achse f, welche rechtwinkelig in die Achse d, e befestigt ist. Wenn nun

eines der Winkelräder in Ruhe ist, während das andere sich bewegt, so wird die der Achse d, e ertheilte Winkelbewegung die Hälfte von der des bewegenden Rades seyn. Bewegen sich beide Räder a und b nach gleicher Richtung, so ist die Winkelbewegung der Achse d, e gleich der halben Summe der Winkelbewegungen der beiden Räder a und b, und wenn sich beide nach entgegengesetzten Richtungen bewegen, so ist die Winkelbewegung der Achse d, e gleich der halben Differenz der Bewegungen von a und b.

Angenommen nun, an dem Rade a seyen drei hervorragende Stifte in gleichen Abständen befestigt, so daß ein Schlag der damit verbundenen Hemmung einen Stift vorübergehen läßt, und das Rad a werde vermittelst eines Räderwerks durch eine Feder oder ein Gewicht in Bewegung gesetzt, dann wird bei jedem Schlage dieser Hemmung, den wir Nr. A nennen wollen, das Rad a $^1/_3$ Umdrehung, und die Achse d, e, woran das Letternrad T befestigt ist, $^1/_6$ Umdrehung machen. Auf gleiche Weise wollen wir annehmen, das Rad b habe 18 Stifte, so daß bei jedem Schlag der Hemmung (Nr. B) das Rad b $^1/_2$ Rotation und daher die Achse d, e $^1/_{36}$ Rotation macht. Angenommen, das Letternrad T sey mit 36 Buchstaben oder Zeichen versehen und an einer Achse d, e befestigt und zwar vermittelst eines Apparates, welcher ausgelöst werden kann, um dem Letternrad zu gestatten nach dem jedesmaligen Drucke eines Buchstabens in seine ursprüngliche Lage zurückzukehren. Alsdann werden die Combinationen, welche nicht 5 Impulse des einen oder beider Ströme übersteigen, 35 verschiedene Stellungen des Letternrades hervorbringen, während bei dem gewöhnlichen Drucktelegraphen mit einem Drahte hiezu 35 Impulse nöthig wären. Die Hemmungen sind bei dem in Rede stehenden Apparate der Bequemlichkeit wegen an die Getriebe h, h' befestigt, welche in Zahnräder a', b' greifen, die an die Winkelräder a und b befestigt sind. An die Getriebe h, h' sind zwei Excentrica i, i befestigt, auf welchen der Arm eines Hebels p, l liegt. Diese Excentrica sind so eingerichtet, daß, so oft ein Zahn einer der Hemmungen vorübergeht, das Hebelende gehoben wird. Der Hebel p, l dreht sich um eine Achse k; an seinem Ende ragen zwei Stifte m und n hervor. o ist eine Achse, die mit einem andern Rädersystem verbunden ist, welches durch ein Gewicht in Thätigkeit gesetzt wird. Dieses Gewicht ertheilt der Achse o das Bestreben, nach der Richtung des Pfeils sich zu drehen. Die Achse o enthält einen Arm a', an dem der Stift n' befestigt ist.

Das Ende des Hebels hat bei p das Uebergewicht, so daß, wenn der Hebel sich in Ruhe befindet, sein Stift n dem Stifte n' an dem

Arm der Achse o gegenüberliegt und die Drehung der letzteren verhütet. Wenn ein Zahn einer der Hemmungen vorübergeht, so wird das Ende L des Hebels niedergedrückt, so daß der Stift n' gegen den Stift m stößt. Sobald jedoch der Hebel in Folge des Uebergewichtes bei p in seine ursprüngliche Lage zurückkehrt, macht der Arm, woran der Stift n' befestigt ist, eine Umdrehung, wobei er den Stift n' mit n wieder in Berührung bringt. Die Rotation der Achse o bewerkstelligt die Operation des Druckens, sie bewegt das Papier vorwärts, löst das Letternrad aus, bringt dieses in seine ursprüngliche Lage zurück und wieder in Eingriff. Bei Anwendung dieser Vorrichtung als selbstthätiger Druckapparat darf der Arm p des Hebels nicht eher an seine Stelle zurückfallen, als bis die erforderliche Anzahl Schläge von Seite einer der Hemmungen erfolgt ist. Zur Erreichung dieses Zweckes ist es nothwendig, daß die Umdrehung des Excentricums i in kürzerer Zeit erfolge, als der Arm l zum Zurückfallen an seine Stelle braucht. Die zum Zurückfallen des Hebels erforderliche Zeit wird durch den Regulator q, r, r' regulirt. Von der Achse q, um die sich der Regulator dreht, gehen drei Arme aus, wovon der eine auf dem Ende l des Hebels p, l ruht, und der andere Kugeln enthält, deren Abstand sich mittelst Schrauben adjustiren läßt. Wenn das Ende des Hebels l in Folge des Uebergewichtes des Endes p zu steigen strebt, so hat es die Kugeln durch einen gewissen Bogen zu heben, und durch die Adjustirung der Kugeln läßt sich die zum Zurücksinken des Hebels in seine Lage erforderliche Zeit beliebig reguliren.

Wir werden nun erläutern, wie die Umdrehung der Achse o das Drucken und die andern obenerwähnten Operationen bewerkstelligt. An das Gestell F, F ist ein Hammer H vermittelst einer Feder s so befestigt, daß sein Kopf der zu druckenden Letter gegenüberliegt. Das Papier befindet sich zwischen dem Hammer und der Letter. Von dem sich federnden Stiel des Hammers erstreckt sich ein Arm, welcher durch das an der Achse o befestigte Excentricum t bewegt wird. Die Bewegung des Excentricums treibt den Hammer allmählich nach außen und läßt ihn plötzlich zurückfallen, wobei er das Papier gegen die gegenüber befindliche Letter schlägt und letztere abdruckt.

Die nächste Operation nach dem Bedrucken besteht in der Auslösung des Letternrades von der Achse d, e. Diese Achse hat einen hervorragenden Arm u, in dessen Ende ein gebogener Fanghaken greift. An der Achse des Letternrades befindet sich ein kleines Rad w, welches eben so viel Zähne als das Rad Lettern hat. Obiger Haken wird

durch eine Feder stets gegen das Rad w gepreßt, so daß die Bewegung der Achse d, e durch den Haken vermittelst eines oder des andern Zahnes der Räder w dem Letternrade mitgetheilt wird.

Die Achse o enthält ein zweites Excentricum x, welches gegen einen Hebel y wirkt, dessen anderes Ende gegen den Arm des krummen Hakens drückt. Es erhellt somit, daß der Haken bei jedem beliebigen Theile der Rotation der Achse o in Eingriff gebracht und ausgelöst werden kann. Die Vorwärtsbewegung des Papiers wird auf die übliche Weise bewerkstelligt, und es bleibt uns nur noch übrig die Mittel zu beschreiben, wie das Letternrad nach erfolgtem Abdrucke wieder in seine ursprüngliche Lage gelangt.

Bei dem in Rede stehenden Apparate bewegt sich die Letter nach der einen Richtung vermöge der einen Hemmung und nach der entgegengesetzten Richtung vermöge der andern Hemmung mit Hülfe von Gewichten und Federn. Diese Anordnung hat den Zweck, den Buchstaben zum Nullpunkt zurückzuführen, nachdem er sich nach der einen oder der andern Richtung bewegt hat. Die Achse des Letternrades T enthält ein Getriebe Y, welches in einen gezahnten Quadranten Y' greift. Dieser Quadrant dreht sich um eine Achse Z und hat zwei Arme, die sich in zwei Stifte P, P' endigen. Diese Stifte werden durch zwei excentrische Scheiben M und M' in Bewegung gesetzt, und ihre Wirkung ist folgende. Angenommen, vermittelst der Hemmungen sey der Arm und Stift P der Achse O näher gekommen, so drückt, wenn die Achse o nach der Richtung des Pfeils rotirt, das Excentricum M den Stift P in seine ursprüngliche Lage zurück; auf ähnliche Weise wird der Stift P', wenn er sich der Achse o genähert hat, durch die Umdrehung des Excentricums M' in seine ursprüngliche Lage zurückgedrängt. A, A, B, B sind zwei Elektromagnete mit Armaturen. Je nachdem ein elektrischer Strom durch eine derselben oder durch beide zugleich geht, wird in Beziehung auf die Achse d, e das beschriebene Resultat stattfinden, indem sie eine Drehung von verschiedener Größe macht, wenn ein elektrischer Strom durch A, A, als wenn er durch B, B geht, und wieder eine Drehung von anderer Größe, wenn die elektrischen Ströme gleichzeitig durch beide Elektromagnete gehen. Um die elektrischen Ströme durch den einen oder den andern, oder durch beide Elektromagnete zu leiten, bedienen wir uns zweier Tasten.

Wir kommen nun zur Beschreibung des zweiten Theils unserer Erfindung. Die Aufstellung eines Train-Anzeigers hat den Zweck, einer Station ein Warnungszeichen zu geben, wenn sich ein Zug nähert, oder

wenn er die vorhergehende Station verlassen hat. Bei diesem Fig. 23 und 24 dargestellten Instrumente wird einem Zifferblatte A, B, C durch ein Uhrwerk eine Umdrehung in jeder Stunde ertheilt. Das Zifferblatt ist mit 60 gleichweit von einander abstehenden Löchern durchbohrt, in deren jedes ein kleiner Stift paßt. Diese Stifte können vorwärts bewegt werden, so daß sie über die Fläche des Zifferblattes hervorragen, oder sie können einwärts geschoben werden, bis ihre Enden mit dem Zifferblatte in einer Ebene sich befinden. An der Vorderseite des Zifferblattes ist ein Metallstück D so befestigt, daß die etwa hervorragenden Stifte in eine Ebene mit dem Zifferblatt zurückgedrängt werden, wenn sie unter dieses Metallstück gelangen. Vertical über der Achse des Zifferblattes ist ein Elektromagnet so angeordnet, daß wenn ein galvanischer Strom eingeleitet wird, der Elektromagnet E das eine Ende eines Hebels F, G anzieht, wodurch das andere Ende den gegenüberliegenden Stift vorwärts schiebt.

Die praktische Anwendung dieses Instrumentes ist folgende. Angenommen, von der Station Nr. 1 solle nach Nr. 2 signalisirt werden, daß sich ein Eisenbahnzug der Station Nr. 2 nähere. Ein Draht geht von der Station Nr. 1 nach Nr. 2, welcher mit dem Elektromagneten des Instrumentes in Nr. 2 communicirt. Wenn nun ein Zug an der Station Nr. 1 vorübergegangen ist, so läßt der Signalist vermittelst eines gewöhnlichen Apparates einen elektrischen Strom längs des Drahtes gehen. Dieser wirkt auf den Elektromagneten des Instrumentes und schiebt den dem Ende des Hebels gegenüberliegenden Stift vorwärts, so daß er über das Zifferblatt hervorragt. Da nun das Zifferblatt sich fortwährend dreht, so kann Jedermann nicht nur sehen, daß ein Zug die vorhergehende Station verlassen hat, sondern durch Beobachtung des Raumes, um den der hervorragende Stift von dem Hebelende sich entfernt hat, erfährt er auch, wie viel Minuten seit der Abfahrt von der vorhergehenden Station verflossen sind.

LXXVIII.

Analyse zweier hydraulischer Kalke, eines englischen (Portland-Cement) und eines deutschen; von Anton Hopfgartner aus Wien.

Die Ursache der bedeutenden Verschiedenheiten sowohl in dem Grad als in der Zeit des Erhärtens verschiedener hydraulischer Kalke konnte wohl, nach vorausgegangenen Erfahrungen, bloß in der verschiedenen Zusammensetzung gesucht werden, und nur in Differenzen ihrer chemischen Bestandtheile konnte muthmaßlich die Erklärung für Erscheinungen liegen, die so häufig und oft so nachtheilig auftraten.

Auf Veranlassung des Hrn. Professors Pettenkofer begann ich daher in dessen Laboratorium die Analyse zweier hydraulischer Kalke, die bei der auffallendsten Verschiedenheit in allen ihren physikalischen Eigenschaften sowohl, als auch ihrer Brauchbarkeit, am ehesten geeignet schienen die Ursache dieser Verschiedenheit erkennen zu lassen, nämlich eines englischen, unter dem Namen Portland-Cement bekannten, und eines hiesigen, aus einem in der Gegend von Tegernsee gebrochenen Mergel gebrannten.

Der erstere ist in dem Zustande wie er in den Handel kommt, ein graues Pulver mit einem Stich ins Grünliche, fühlt sich sandig an und hat das specifische Gewicht 3,050. Mit Wasser zu einem ziemlich dicken Brei abgemacht, erhärtet er unter Wasser in sehr kurzer Zeit zu einer durch und durch gleichmäßig harten Masse, die schon nach einigen Tagen jedem Eindrucke mit dem Fingernagel widersteht.

Der hiesige hingegen, ein leichtes, sich mehlig anfühlendes Pulver, hat das spec. Gewicht 2,723, erhärtet unter Wasser gebracht sehr langsam, blättert sich oft in größeren Massen, und ist, selbst wenn er in einigen Wochen die Festigkeit erlangt hat daß er keine Eindrücke mehr annimmt, in dem Kern der Masse weich und leicht zerreiblich.

Die qualitative Analyse ergab für beide Sorten ein gleiches Resultat: Kieselerde, Kalk, Thonerde, Eisenoxyd, Magnesia, Kali und Natron, Kohlensäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Wasser.

Die Methode der quantitativen Untersuchung wurde mir von Hrn. Prof. Pettenkofer angegeben, unter dessen gütiger Anleitung ich dieselbe und alle darauf bezüglichen Versuche ausführte.

Das Cement wurde so wie es in den Handel kömmt, also schon in ziemlich fein gepulvertem Zustande, zuerst mit Salzsäure behandelt

und durch Eindampfen und abermaliges Lösen die Kieselerde abgeschieden und gewogen. Diese wurde mit Kalilauge gekocht und auf diese Weise der in Salzsäure und Kali unlösliche Theil, der als „Rückstand" angegeben wird, bestimmt. In der von der Kieselerde abfiltrirten Lösung wurde der Kalk durch oxalsaures Ammoniak gefällt und als kohlensaurer Kalk gewogen, hierauf nach Zusatz einer hinreichenden Quantität von weinsaurem Kali durch Ammoniak die Phosphorsäure, an Magnesia gebunden, als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia, und die übrige Magnesia durch Zusatz von phosphorsaurem Natron gefällt; das Eisen, dessen Fällung durch Ammoniak, sowie die der Thonerde durch den Zusatz von weinsaurem Kali verhindert worden war, wurde durch Zusatz von Schwefel-Ammonium als Schwefeleisen, die Thonerde durch Wasserglas-Lösung als kieselsaure Thonerde kochend gefällt. Durch Glühen wurde das Schwefeleisen in Eisenoxyd verwandelt und durch Salzsäure aus der kieselsauren Thonerde letztere aufgelöst und unter den nöthigen Cautelen mit Ammoniak gefällt.

Zur Bestimmung der Alkalien, sowie der Schwefelsäure, der Kohlensäure und des Wassers wurden frische Quantitäten verwendet. Bei Bestimmung der Alkalien wurde die Bittererde mit Barytwasser geschieden. Das Kali wurde als Kaliumplatinchlorid, das Natron als Chlornatrium gewogen. Die Kohlensäure wurde mit dem Will'schen Apparat bestimmt, das Wasser durch Glühen in einer Röhre, Darüberleiten eines wasserfreien Stromes atmosphärischer Luft, und Auffangen des entweichenden Wassers in einem Chlorcalciumrohre.

Folgendes ist die gefundene procentische Zusammensetzung:

	a) des deutschen hydraul. Kalks.	b) des Portland-Cementes.
Kalk	52,11	54,11
Bittererde	3,05	0,75
Kali	1,00	1,10
Natron	0,25	1,66
Thonerde	3,38	7,75
Eisenoxyd mit Spuren von Manganoxyd	3,20	5,30
Kieselerde	20,82	22,23
Kohlensäure	4,75	2,15
Phosphorsäure	2,55	0,75
Schwefelsäure	0,57	1,00
Unaufgeschlossener Thon (Sand)	1,90	2,20
Wasser	6,00	1,00

Aus diesen Daten ergibt sich zur größten Evidenz, daß der chemische Unterschied, welchen die hydraulischen Mergelarten zeigen, auf jenen

Theil derselben fällt, welchen man bisher schlechtweg Thon genannt hat. Es ist deßhalb in Zukunft wohl zu unterscheiden zwischen Thon und Thon, da, wie in der Praxis längst bekannt ist, Mergelarten von ganz gleichem Thongehalt hydraulische Kalke von sehr verschiedener Güte liefern. Die einzelnen chemischen Beziehungen wird Hr. Prof. Pettenkofer in eigenen Bemerkungen zur obigen Analyse darlegen, auf welche ich deßhalb verweisen muß.

Neben der chemischen Zusammensetzung ist von fast eben so entschiedenem Einfluß auf die Güte und Brauchbarkeit eines Cements seine Dichte und die Form der einzelnen Theilchen seines Pulvers, welche Eigenschaften auch mit dem größeren oder geringeren Gehalt an Alkalien u. s. w. zusammenhängen, da diese, durch die Bildung eines im Feuer leichtflüssigen Silicates ein wenn auch oft geringes Sintern und mit diesem eine Verdichtung und die Eigenschaft des Materials bedingen, sich einem Glase ähnlich, blättrig in unregelmäßig geformte vieleckige Theilchen zu pulvern.

Daß der dichtere Cement, bei welchem in demselben Volum mehr bindendes Material vorhanden ist als in einem minder dichten, auch verhältnißmäßig die bessern Dienste leisten wird, ist a priori schon anzunehmen, wurde aber noch durch die Thatsache bestätigt, daß von Proben verschiedener Cemente, unter übrigens gleichen Umständen, diejenigen am schnellsten und vollständigsten erhärteten, die dem dichtesten angehörten.

Eine bloß zum Vergleich ihrer Dichten dienende Zahl wurde dadurch bestimmt, daß die durch ein und dasselbe feine Sieb gleichgemachten Pulver beider Cemente nacheinander in dasselbe Gefäß eingestampft wurden, wo dann das absolute Gewicht der so auf dasselbe Volum gebrachten Pulver den gesuchten Ausdruck lieferte.

Voraussätzlich hätten bei der wenigstens annähernden Gleichheit der Theilchen und des Volums, diese Gewichte im gleichen Verhältnisse stehen müssen, wie die entsprechenden spec. Gewichte, allein es ergab sich eine höchst bedeutende Differenz, die bei allen vielfältig wiederholten Versuchen immer als constante Größe auftrat und deßhalb nicht Ungenauigkeiten des Verfahrens zugeschrieben werden konnte.

Diese auf die eben angegebene Art gefundenen Gewichte gleicher Volumina betrugen

bei dem hiesigen	17,529
beim Portland	31,788

welche Zahlen im Verhältniß wie 1 : 1,813 stehen, während ihre schon oben angeführten spec. Gewichte sich verhalten wie 1 : 1,120.

Unter dem Mikroskope zeigt sich der hiesige aus runden, der englische aus Theilchen von Schieferform bestehend, was sowohl der Art wie sich beide anfühlen, als auch ihrem übrigen Volumsverhalten entspricht.

LXXIX.

Bemerkungen zu Hopfgartner's Analyse eines englischen und eines deutschen hydraulischen Kalkes; von Professor Dr. Max Pettenkofer in München.

Unsere wissenschaftlichen Kenntnisse über Kalk und Mörtel, sowohl über Luft- als Wassermörtel, verdanken wir bekanntlich fast lediglich den ausgezeichneten Forschungen von Fuchs, welche er in den Jahren 1829 bis 1832 zum Nutzen und Frommen des Allgemeinen bekannt gemacht hat. (Siehe dessen Abhandlungen: Ueber Kalk und Mörtel, in Erdmann's Journal für techn. und ökonom. Chemie Bd. VI, und: Ueber die Eigenschaften, Bestandtheile und chemische Verbindung der hydraulischen Mörtel [eine gekrönte Preisschrift — aus den Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappy der Wetenschappen te Haarlem XX Deel. 173—218, übersetzt von Dr. C. G. Kaiser —] im polytechn. Journal Bd. XLIX S. 271.) Den hydraulischen Kalk anlangend ist seit Fuchs nichts mehr von allgemeiner Bedeutung erschienen, wohl vorzüglich deßwegen, weil er in der That fast nichts mehr zu thun übrig gelassen hat. Er hat den ganzen Vorgang der Erhärtung und deren Bedingungen auf so einfache klare Principien zurückgeführt, daß die sonst räthselhaften Phänomene nun selbst jedem Laien klar erscheinen. Auch für die Erscheinungen des schnelleren und langsameren, oder des schwächeren und stärkeren Erhärtens, welche oft bei chemisch gleichen Cementen sich zeigen, und den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung bilden, findet sich der Weg der Erklärung bereits von Fuchs angedeutet, indem er an mehreren Orten von verschiedenen Cohärenzzuständen der Kieselerde spricht.

Hr. Hofbauintendant v. Klenze theilte mir seine Erfahrungen über die auffallend größeren Vorzüge eines englischen hydraulischen Kalkes (Portland-Cement) vor denen mit, welche wir in Deutschland gewöhnlich herstellen und benützen. Er verschaffte mir behufs der Untersuchung des Gegenstandes verschiedene Proben sowohl von deutschen,

als von englischen Fabrikanten. Dieses Portland-Cement hat selbst das einst so berühmte Roman-Cement weit übertroffen, als man in England vergleichende Versuche bezüglich der Festigkeit und Dauerhaftigkeit, die beide zu gewähren im Stande sind, anstellte. Man hat z. B. aus guten Backsteinen mit Sand und Portland-Cement, und ebenso mit Roman-Cement Balken von 5' Länge gemauert, und sie nach 10 Tagen mit Lasten beschwert, bis sie brachen. Ein Balken mit Roman-Cement-Mörtel (1 Theil Cement, ein Theil Sand) brach bei einer aufgelegten Last von 257 Pfd., während ein Balken mit Portland-Cement-Mörtel (1 Theil Cement, 1 Theil Sand) erst unter der Last von 837 Pfd. brach. Steinerne Balken mit Mörtel aus 1 Theil Portland-Cement und 2 Theilen Sand trugen 968 Pfd., aus 1 Theil Cement und 3 Theilen Sand 672 Pfd., aus 1 Theil Cement und 4 Theilen Sand 616 Pfd. Die Balken mit Roman-Cement gemauert brachen alle in den Mörtelfugen, die mit Portland-Cement alle im Steine.

Am auffallendsten ist oft die große Verschiedenheit in der Güte zwischen hydraulischen Kalken die aus Mergeln von gleichem Thongehalt gebrannt worden sind. Diese Verschiedenheit kann möglicher Weise nur auf zwei Gründen beruhen: 1) auf der verschiedenen chemischen Beschaffenheit desjenigen Theiles der Mergel, der gewöhnlich Thon genannt wird; 2) auf dem verschiedenen Grade des Brennens der Mergel, d. i. auf der Einwirkung des Aetzkalkes auf den thonigen Bestandtheil, was man in der Regel mit dem Ausdrucke: Aufschließen des Thones bezeichnet. Inwieweit beide Momente daran Antheil haben, geht aus der vorausgehenden Analyse des Hrn. Hopfgartner deutlich hervor.

Die Differenz, welche die quantitative Analyse des englischen und deutschen hydraulischen Kalks anzeigt, besteht vorzüglich im Gehalte an jenen Bestandtheilen, welche gewöhnlich den sogenannten Thon der Mergel bilden. Genaue Untersuchungen haben mir ergeben, daß die Güte eines hydraulischen Kalkes vorzüglich von der Zusammensetzung des sogenannten thonigen Bestandtheiles der Mergel abhängig ist. Man hat bei den Mergelsorten bisher alles, was sich nicht in verdünnten Säuren lösen wollte, Thon genannt, und häufig geglaubt, daß mit diesem Namen immer ein und das nämliche bezeichnet seyn müsse, obschon bereits Fuchs die verschiedene Zusammensetzung desselben erwiesen und hervorgehoben hatte. Nicht der Thongehalt eines Mergels überhaupt, sondern die chemische Zusammensetzung dieses sogenannten Thones ist wesentliche Bedingung für einen guten hydraulischen Kalk.

Dieser thonige Bestandtheil muß in der Art zusammengesetzt seyn, daß die in ihm enthaltene Kieselerde nicht schon während des Brennens an den Kalk treten kann. Dieses wird aber nur dann leicht verhindert werden können, wenn sie hinlänglich mit solchen basischen Körpern verbunden ist, zu welchen sie in hohen Temperaturen eine größere Affinität, als zum Kalke, besitzt. Als solche bezeichne ich als die vorzüglichsten die Alkalien (Kali und Natron), dann Thonerde und Eisenoxyd. Das Brennen der Mergel hat, wie uns Fuchs so schön gezeigt hat, den doppelten Zweck, den kohlensauren Kalk zu Aetzkalk umzugestalten, und dann durch diesen gebildeten Aetzkalk den enthaltenen Thon aufzuschließen, d. i. für weitere Zersetzungen zugänglich zu machen.

Der Proceß welchen man mit dem gepulverten und mit Wasser angemachten hydraulischen Kalke erzwecken will, ist nach Fuchs die Bildung eines Kalkhydrosilicates, welches den Zusammenhang des Wassermörtels bedingt, ähnlich wie das von Fuchs entdeckte Kalkhydrocarbonat das Bindende im Luftmörtel ist. Die Bildung solcher Kalksilicate kann auf mancherlei Weise zu Stande kommen. Es ist nun eine für die Praxis sehr gewichtige Frage: auf welche Weise geht die Kalksilicat-Bildung am leichtesten und vollständigsten vor sich? Die Antwort, welche allen bisher gemachten Erfahrungen entspricht, lautet: durch Substitution, d. i. dadurch, daß in der Glühhitze Silicate gebildet werden, welche andere Basen als Kalk enthalten, jedoch solche, welche bei der Behandlung mit Wasser ihren Platz, den sie der Kieselerde gegenüber eingenommen haben, theilweise oder ganz dem Kalke abtreten. (Beispiele, daß sich die Affinitäten in der Glühhitze und auf nassem Wege oft gerade entgegengesetzt verhalten, gehören in der Chemie zu den häufigen.) Sind diese basischen Körper in Wasser löslich (Kali, Natron), so werden sie aus der erhärteten Masse ausgewaschen (wie Fuchs zuerst beobachtet hat[76]); sind sie unlöslich (Thonerde, Eisenoxyd), so verbleiben sie darin, und bilden höchst wahrscheinlich basische Doppelverbindungen mit dem neu entstehenden Kalksilicat, da ja die Kieselerde mehr als irgend eine Säure die Eigen-

[76] Fuchs hat längst nachgewiesen, daß im Thone der Mergel kali- und natronhaltige Silicate sich befinden, und daß bei deren Berührung mit Kalk auf nassem Wege die Alkalien ausgeschieden werden. — Fuchs hat auf diese Weise Kali und Natron ausgeschieden aus geschmolzenem Feldspath, aus Leuzit, aus Analzim und Natrolith, aus dem Lithionglimmer überdieß Lithion. Er hat bei dieser Gelegenheit das Kali im Pechstein und Bimsstein nachgewiesen, in denen man es früher gar nie vermuthet hatte, ebensowenig als im Mergel. Es ist deßhalb gar keine neue Entdeckung, welche Neuere gemacht haben, daß die Mergel kalihaltig sind.

schaft besitzt, Doppelsalze in den verschiedensten Sättigungsgraden zu bilden. Fuchs (siehe dessen zweite Abhandlung) hat alle diese Verhältnisse bereits klar erfaßt, wenn er sich auch nicht des Ausdruckes Substitution bedient hat; denn was könnte er anders meinen, wenn er z. B. von der Rolle des Eisenoxydes im Cemente spricht: „Es schließt nämlich die Kieselerde auf, wie andere Basen, oder hält sie, um mich so auszudrücken, offen, so daß sie dem Kalk auf nassem Wege zugänglich wird." An der nämlichen Stelle macht Fuchs auch darauf aufmerksam, daß durch ein Uebermaaß solcher Basen, welche auf nassem Wege durch Kalk substituirt werden können, die Festigkeit des Cementes sehr beeinträchtigt wird. Es unterligt keinem Zweifel, daß in ein aufgeschlossenes Eisenoxydsilicat mit vorwaltendem Eisenoxyde durch die nasse Cementation Kalk in chemische Verbindung gebracht werden kann, dadurch daß Eisenoxyd theilweise ausgeschieden wird. Dann liegen aber zwischen dem bindenden Eisenoxyd-Kalksilicat Eisenoxydmolecüle, welche in keiner chemischen Beziehung zum Silicate mehr stehen, mithin die Homogenität der Masse und dadurch deren Cohäsion verringern müssen. Zugleich muß noch bemerkt werden, daß die Substitution, womit zugleich eine erneute chemische Verbindung des ausscheidenden Theiles mit dem neugebildeten Silicate zu Stande kommen soll, immer schwieriger und langsamer vor sich geht, jemehr die Kieselerde bereits mit in Wasser unlöslichen Basen gesättigt, oder sogar übersättigt ist. (Berthollet's Massenanziehungen.) Fuchs sagt sehr richtig: „Das Eisenoxyd darf aber doch ein gewisses Maaß nicht übersteigen, und nicht in so großer Menge vorhanden seyn, wie es z. B. im Lievrit enthalten ist, der aus 32,2 Kieselerde, 56,5 Eisenoxydul und 11,3 Kalk besteht. Dieses Silicat gibt auch, wenn es geschmolzen wird, kein gutes Cement ab. Eben dasselbe gilt von den Eisenschlacken, welche sehr viel Eisenoxyd enthalten. Diejenigen aber, worin die Kieselerde vorwaltend ist, sind sehr gute Cemente, besonders wenn sie wenig oder gar keinen Kalk enthalten. Hiebei muß ich noch erinnern, daß sich die Kieselerde immer lieber mit zwei oder mehreren Basen verbindet als mit einer, und lieber noch von einer andern etwas aufnimmt, als von derjenigen, mit welcher sie schon verbunden und bis auf einen gewissen Punkt gesättigt ist. Es ist daher nicht gleichgültig, ob im Cemente mit einer gewissen Quantität Kieselerde ein gewisses Quantum Kalk, oder statt desselben ein äquivalenter Antheil Eisenoxyd verbunden ist. Im ersteren Falle wird die Verbindung ein minder gutes Cement abgeben als im zweiten, wobei jedoch das Quantitäts-Verhältniß wohl zu berücksichtigen ist. Würde man

z. B. dem Kalk das Wollastonits[77] Eisenoxyd substituiren, so würde er ohne Zweifel in ein gutes Cement verwandelt werden."

Aus den bisher angeführten Grundsätzen lassen sich alle Erscheinungen mit Leichtigkeit erklären, welche beim Brennen der Mergel zu hydraulischem Kalke beobachtet werden.

Es gibt Mergel, welche ein gelindes, aber lange dauerndes Brennen erheischen; es gibt solche, welche nur eine kurz andauernde hohe Hitze ertragen, und solche, welche, gleichviel ob gelinder oder stärker gebrannt, vorzügliche hydraulische Kalke liefern.

Der erste Fall wird seyn, wenn der thonige Bestandtheil sehr vorwaltend aus Kieselerde allein besteht. Dieser Fall kommt bei uns sehr oft vor.[78] Die Hitze darf nicht höher getrieben werden, als eben ausreicht den kohlensauren Kalk ätzend zu brennen, und die Kieselerde in den sogenannten aufgeschlossenen Zustand überzuführen. Wird die Hitze zu hoch, so verbindet sich schon während des Brennens zuviel Kalk mit Kieselerde, was doch erst in Berührung mit Wasser geschehen sollte. Diese Mergelarten sind es auch meist, welche in sehr hoher Hitze leicht zu Schlacken fließen, in Folge der Bildung von kieselsaurem Kalke. Die Mergelarten mit sehr vorwaltender Kieselerde im thonigen Bestandtheile sind überhaupt am schwierigsten zu gutem hydraulischem Kalke zu brennen. Ist die Hitze zu schwach, so wird die Kieselerde nicht gehörig aufgeschlossen (besonders wenn das Quarzpulver etwas grob ist); — wird sie zu hoch, so verbindet sich schon ein großer Theil der Kieselerde während des Brennens chemisch mit Kalk und wird dadurch unwirksam für die Erhärtung unter Wasser. (Der Wollastonit ($_2SiO_3 + CaO$) bindet schon nicht mehr mit Kalk. Fuchs.)

Der zweite Fall wird seyn, wenn der thonige Bestandtheil vorwaltend aus einer Verbindung von Kieselerde und Thonerde (was wir gewöhnlich reinen, plastischen Thon nennen) besteht. Dieser braucht erstlich eine hohe Temperatur, um aufgeschlossen zu werden, darf aber sodann nicht lange in diesem Zustande mit Aetzkalk geglüht werden, weil sich sonst schon im Feuer Kalk mit einem Theile Kieselerde des aufgeschlossenen Thones verbindet zu einem basischen Kalk-Thonerde-Silicat,

---

[77] Der Wollastonit enthält 52 Proc. Kieselerde und 48 Proc. Kalk.

[78] „Der wichtigste Unterschied des Mergels liegt in dem verschiedenen Thongehalt und in dem verschiedenen quantitativen Verhältnisse, in welchem die Kiesel- und Thonerde im Thone stehen. Die Thonerde scheint nie das Uebergewicht über die Kieselerde zu erhalten, sondern diese, wie in jedem andern Thon, fast immer über jene weit vorwaltend zu seyn — bisweilen so weit, daß die Thonerde kaum mehr in Anschlag zu bringen ist." Fuchs. „ . . . daß der Thon bloß als ein feines mit etwas Thonerde verunreinigtes Quarzpulver betrachtet werden kann." Fuchs.

welches später mit Wasser nicht mehr bindet. Günstiger stellen sich die Verhältnisse, wenn der Mergel zugleich reich ist an Eisenoxyd. Es tritt wie im ebenerwähnten Falle Kalk, so nun Eisenoxyd bei höherer Temperatur in die Zusammensetzung des Thons ein und schließt ihn auf. Das entstehende Eisenoxyd-Thonsilicat wird auf nassem Wege durch Kalk wieder in der Art zersetzt, daß durch Verdrängung von einem Theile der beiden Basen Kalk in Verbindung mit Kieselerde tritt. Aehnlich wie Eisenoxyd verhält sich auch das Manganoxyd (Roman-Cement)[79]. Fuchs hat gezeigt, daß unser gewöhnliches Ziegelmehl nicht als Cement gebraucht werden kann, als welches es oft gerühmt worden ist, selbst wenn die Steine ziemlich stark gebrannt worden sind, und daß sie erst bis zu dem Grade des Schmelzens erhitzt, wo sich ihre rothe Farbe in eine schwarzgraue umwandelt, wo sie ein graues Pulver geben, und wo sich das Eisenoxyd mit dem Thone verbunden hat, mit Kalk unter Wasser erhärten. Nach dem Erhärten unter Wasser zeigt sich eine viel hellere, lichtere Farbe, als vor dem Erhärten — ein sicheres Zeichen, daß das im Feuer entstandene Silicat durch Kalk auf nassem Wege zersetzt wird und aller Wahrscheinlichkeit nach zu basischen Doppelsilicaten: denn würde man annehmen, es würde durch Kalkhydrat ein nicht chemisch mit andern Substanzen verbundenes Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat ausgeschieden, so müßte sich eine rothe oder rothgelbe Farbe zeigen, was aber nicht der Fall ist.

Die besten hydraulischen Kalke werden endlich jene Mergel liefern, welche als thonigen Bestandtheil Silicate enthalten, in denen alle Kiesel-

---

[79] „Sind Eisenoxyd und Thonerde zugleich vorhanden, und in einem solchen Verhältnisse, daß der Kieselerde das Uebergewicht über beide bleibt, so ist das Gemisch stets geeignet bei gehöriger Behandlung ein gutes Cement zu geben. Dieses bewiesen mir mehrere sehr eisenhaltige Thonsorten und absichtlich gemachte Gemenge von feuerfestem Thone und Eisenoxyd, welche, gehörig gebrannt, fast ohne Ausnahme einen hydraulischen Mörtel lieferten, der nichts zu wünschen übrig ließ. In Betreff der eisenhaltigen Thone ist noch zu bemerken, daß das Eisenoxyd größtentheils nicht chemisch gebunden, sondern bloß eingemengt ist — gewöhnlich als gelbes Hydrat oder zuweilen auch als kohlensaures Oxydul. Wird ein solcher Thon nicht so stark gebrannt, daß nicht wenigstens ein Theil des Eisenoxydes mit der Kieselerde in chemische Verbindung gebracht wird, so gibt er selten ein gutes Cement ab, und ist manchmal als solches gar nicht zu gebrauchen. Dieses trifft besonders dann zu, wenn wenig Thonerde und sehr viel Kieselerde vorhanden ist, wie es gerade bei den sehr eisenhaltigen Thonsorten fast immer der Fall ist. Dergleichen Thone müssen oft bis zur anfangenden Verschlackung geglüht werden, wenn sie mit Kalk im Wasser gut binden sollen. Dabei ändert sich ihre Farbe ins Graue, oder wenn sie sehr eisenhaltig sind, ins Braune oder Schwarze um, indem das Eisenoxyd mit der Kieselerde chemisch sich verbindet und sie aufschließt. Geschieht dieses nicht, so versagt mancher eisenhaltige Thon als Cement seinen Dienst, und man kann leicht auf den Gedanken verfallen, es sey das Eisenoxyd Schuld daran, welches doch gewiß in diesem Falle höchst unschuldig ist." Fuchs.

erde mit solchen basischen Körpern hinlänglich (jedoch nie im Uebermaaße) gesättigt ist, die im Feuer leicht aufgeschlossen, aber nicht durch Kalk getrennt werden, wohl aber im aufgeschlossenen Zustande auf nassem Wege mit Kalk cementirt von diesem durch Substitution äquivalente Theile aufnehmen. Es versteht sich von selbst, daß ein Gehalt des thonigen Bestandtheiles an Kali und Natron vorzüglich günstig und beschleunigend auf die Erhärtung einwirken muß, weil diese Basen ihre Stellung der Kieselerde gegenüber gänzlich dem Kalke überlassen und in Wasser gelöst austreten. Denkt man sich in den beiden obigen analysirten Proben die enthaltene Kieselerde nach dem Brennen an Thonerde, Eisenoxyd, Kali und Natron gebunden, so wird man durch Vergleichung des Sauerstoffgehaltes der Basen mit dem der Kieselerde finden, daß in der englischen mehr von diesen basischen Körpern vorhanden ist, als zur Bildung eines neutralen Silicates nöthig ist, in der deutschen hingegen weniger. Es enthalten nämlich:

A. Deutscher hydraulischer Kalk.

1,00	Kali . . .	0,169	Sauerstoff.
0,25	Natron . . .	0,064	„
3,80	Thonerde . .	1,774	„
3,20	Eisenoxyd . .	0,960	„
		2,967	Sauerstoff.
20,82	Kieselerde . .	11,031	Sauerstoff.

B. Englischer hydraulischer Kalk.

1,10	Kali . . .	0,186	Sauerstoff.
1,66	Natron . . .	0,428	„
7,75	Thonerde . .	3,618	„
5,30	Eisenoxyd . .	1,590	„
		5,832	Sauerstoff.
22,23	Kieselerde . .	11,755	Sauerstoff.

In einem neutralen Silicate soll sich der Sauerstoff der Basen zum Sauerstoff der Kieselerde verhalten wie 1 : 3 nach der allgemeinen Formel $MO + SiO_3$. Bei A verhält sich 2,967 : 11,031 = 1 : 3,71, bei B 5,832 : 11,755 = 1 : 2,01. Obwohl die Kieselerde von B jedenfalls als bereits mehr gesättigt wie die von A betrachtet werden muß, so geht doch die Erhärtung (die Kalksilicatbildung) bei B viel rascher und vollständiger vor sich als bei A. Es ist dieses ein werthvoller Beweis, daß chemische Neubildungen viel leichter von Statten gehen, wenn sie durch Substitution geschehen können, als wenn sie durch directe Vereinigung erfolgen müssen. Von diesem Gesichtspunkte aus ist auch die Erfahrung von Kuhlmann und Anderen zu betrachten, daß mittelmä-

ßige hydraulische Kalke (welche sehr vorwaltend Kieselerde als thonigen Bestandtheil enthalten) mit Potasche geglüht an Güte sehr zunehmen. Es bildet sich im Feuer kieselsaures Kali, welches auf nassem Wege mit Kalk behandelt, zersetzt wird, indem Kali aus der Verbindung mit Kieselerde tritt, und Kalk sich an dessen Stelle substituirt.

Wenn man ein Gemenge aus

22,2	Theilen	Kieselerde,
1,6	„	kohlensaurem Kali,
3,0	„	kohlensaurem Natron,
7,7	„	Thonerde,
5,3	„	Eisenoxyd

einem heftigen Feuer aussetzt, so erhält man eine schwärzliche Schlacke, welche fein gepulvert mit Kalk unter Wasser sehr gut erhärtet. Diese Schlacke befindet sich auch im Portland-Cement, und sie ist Ursache seiner dunklen, im feuchten Zustande schwärzlich-grünlich-grauen Farbe.[80] Dieses beweist, daß der Stein, welcher das Portland-Cement liefert, soweit gebrannt wird, bis der darin befindliche thonige Bestandtheil in Fluß kommt (was bei dessen bedeutendem Alkaligehalte — über 8 Proc. — schon bei nicht zu hohen Temperaturen erfolgen kann). Eine ähnliche Schlacke (wenn auch nicht so vollkommen geflossen) scheint sich auch in dem einst so berühmten Roman-Cement zu befinden (jedoch enthält dieses neben Eisenoxyd auch eine bedeutende Menge Manganoxyd). Ich verdanke der Güte des Hrn. Oberbergrath v. Fuchs ein Bruchstück einer Mergelkugel von der Insel Sheppey, woraus der berühmte Roman-Cement bereitet wurde. Dieses Stück so weit gebrannt, bis alle Kohlensäure entwichen war, lieferte ein mehliges Pulver, ganz vom Ansehen

---

[80] Ich vermuthete anfangs, diese dunklen hydraulischen Kalke (wenn deren Farbe nicht etwa von Kohlen- oder Manganoxyd herrührte) müßten das Eisen als Oxydul-oxyd enthalten; in dem Portland-Cement konnte ich aber bloß Eisenoxyd finden. Diese schwarze Farbe von Oxyd herrührend kann nicht auffallen, wenn man erwägt, daß wir im Mineralreiche mehrere durch Eisenoxyd grün oder schwarzgefärbte Silicate antreffen. Besonders sind jene durch eine sehr dunkle Farbe ausgezeichnet, welche Eisenoxyd und Thonerde zugleich enthalten, wie der Melanit $\left.\begin{matrix}Fe_2O_3\\Al_2O_3\end{matrix}\right\}SiO_3 + 3\,CaO$, SiO_3. Der gemeine Granat (Fe_2O_3, $SiO_3 + 3\,CaO$, SiO_3), wozu der Melanit gehört, hat weniger Thonerde als dieser — oft selbst nur Spuren. Es wäre nicht uninteressant zu untersuchen, ob der Eisenkalkgranat, wenn er ganz thonerdefrei ist, eine gelbe oder röthliche Farbe besitzt, und ob grüne und schwärzliche Färbung von dem Vorhandenseyn von vicarirender Thonerde abhängt und mit dieser zunimmt. Hieraus erklärt sich auch, warum sehr thonerdehaltige Gläser, wie unser gemeines Flaschenglas, dessen Farbe nach gewöhnlicher Annahme von Eisenoxydul herrührt, nicht durch Braunstein entfärbt werden können, dessen Wirkung lediglich auf der Ueberführung von Eisenoxydul in Oxyd beruht. Glasflüsse, welche Eisenoxyd und Thonerde zugleich enthalten, scheinen eine ebenso dunkle Farbe zu besitzen, wie die eisenoxydulhaltigen.

unserer gewöhnlichen hydraulischen Kalkpulver; es erhärtete unter Wasser rasch und gut. Wurde der nämliche Stein stärker gebrannt, so nahm er eine schwärzliche Farbe an, war nun viel schwieriger zu pulvern, das Pulver fühlte sich nicht mehr mehlig, sondern sandig an, es erhärtete unter Wasser um etwas langsamer, wurde aber um ein Bedeutendes fester, als die schwächer gebrannte Probe.

Dieses Schmelzen des thonigen Bestandtheiles beim Brennen der Mergel ist in mehr als einer Hinsicht von der größten Wichtigkeit, und es ist leider bisher gar nie in Rechnung gezogen worden. Im Portland-Cement erleichtert ohne Zweifel der über das Kali überwiegende Natrongehalt sehr diese Schmelzung. Da die meisten Thone (welche Gemenge aus den verschiedensten Silicaten seyn können) durchschnittlich mehr Kali als Natron enthalten, so zeigt dieses Portland-Cement eine auffallende Anomalie. — Es sind zwar mehrere Analysen von hydraulischen Kalken bekannt, welche gleichfalls mehr Natron als Kali angeben, aber in diesen ist das Natron, soviel ich aus der Angabe der Methoden entnehmen konnte, aus dem Verluste bestimmt worden, nicht durch directe Wägung, wie es Hr. Hopfgartner bestimmte. Bei diesen Bestimmungen aus dem Verluste können, wie sich jeder Analytiker oft schon überzeugt haben wird, mitunter sich ganz unerwartete Fehler einschleichen. Ein oft sehr geringer Natrongehalt macht eine Verbindung um ein bedeutendes leichtflüssiger. Der Leucit ($3\ Al_2O_3,\ 2\ SiO_3 + 3\ KaO,\ 2\ SiO_3$) enthält 21,2 Procent Kali und ist vor dem Löthrohr ganz unschmelzbar. Die entsprechende Natronverbindung, der Analcim ($3\ Al_2O_3,\ 2\ SiO_3 + 3\ NaO,\ 2\ SiO_3 + 6\ HO$) enthält im wasserfreien Zustande berechnet nur 15 Proc. Natron, und ist doch vor dem Löthrohre ziemlich leicht schmelzbar. Gemenge analoger Kali- und Natronverbindungen sind bekanntlich noch leichter schmelzbar, als das arithmetische Mittel, welches aus der Schmelzbarkeit der Verbindungen im reinen Zustande berechnet werden kann, erfordert. Auf diesen Natrongehalt des Thones muß ich deßhalb ein sehr großes Gewicht legen. — Sollten sich daher Mergel finden, welche den gehörigen Gehalt an Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und Kali, aber zu wenig Natron haben, als daß bei einer Temperatur, die der Mergel überhaupt noch vertragen kann, der sogenannte thonige Bestandtheil zu schmelzen beginnen könnte, so wäre dieses fehlende, ohnehin nur sehr geringe Quantum Natron auf eine leichte und wohlfeile Art beizufügen. Man braucht die Steine nur soweit zu erhitzen, bis eine geringe Quantität Kohlensäure daraus ausgetrieben ist. Hiebei ist natürlich der sogenannte Thon noch nicht im mindesten aufgeschlossen, und kann deßhalb mit dem Kalke selbst beim

Befeuchten nicht in die mindeste chemische Wechselwirkung treten. Aber die Steine sind in ihrem Zusammenhange doch bereits so weit verändert, daß sie porös geworden sind, und Flüssigkeiten begierig einsaugen. Man könnte sie nun mit einer Lösung von kohlensaurem Natron (gewöhnlicher Soda) in Wasser, die je nach Bedarf schwächer oder concentrirter seyn müßte, begießen, oder sonst damit tränken, nach dem Austrocknen an der Luft abermals brennen, und nun bis zu dem erforderlichen Grade. Ich habe nach dieser Richtung Versuche im Kleinen ausgeführt, welche von dem glänzendsten Erfolge belohnt worden sind. Ich erhielt aus unseren Mergeln Producte, welche vor dem Portland-Cement in keiner Beziehung zurückweichen. — Die Anwendung von einem äquivalenten Theile Kali lieferte mir gar kein Resultat. Der Thon blieb trotz des bedeutenden Eisengehaltes ungeschmolzen, die Farbe des gebrannten Steines daher gelblich, und leicht zu pulvern. Kuhlmann's früherer Vorschlag, den hydraulischen Kalk durch Glühen mit Potasche zu verbessern, wird deßhalb nie in die Praxis übergehen, weil man, um eine Wirkung zu spüren, zuviel davon anwenden müßte. Ich bin eben damit beschäftigt Versuche im Großen auszuführen, und werde dereinst deren Ergebniß zur Kenntniß bringen. Ich vermag nicht anzugeben, ob der Portland-Cement aus einem Mergel gebrannt wird, so wie er natürlich vorkommt, ob England auch hierin bevorzugt ist einen Thon zu besitzen, der von den Alkalien vorwaltend das seltnere Natron enthält, oder ob auch dort durch die Kunst etwas nachgeholfen werden möchte. Der bedeutende Preis des Portland-Cementes (franco Köln 4 fl. rh. pr. Ctr.) läßt letztere Vermuthung nicht unmöglich oder ungegründet erscheinen. Es wäre auch denkbar, daß ein Gehalt des Mergels an Kochsalz (welcher sehr häufig ist) beim Brennen unter Einwirkung der Ofengase das Natron an die Kieselerde lieferte.

Dieses Schmelzen oder doch Sintern des thonigen Bestandtheiles hat auch Einfluß auf den Geschmack des Portland-Cementes, welcher sehr indifferent, kaum merklich alkalisch ist. Prof. Schafhäutl hat mir die für mich sehr interessante Notiz gegeben, daß die englischen Praktiker den hydraulischen Kalk kosten, und den, welcher sehr ätzend schmeckt, verwerfen, wenn er auch die gehörige Quantität Thon enthält, während sie einen hydraulischen Kalk von sehr mildem Geschmacke vorziehen. Der Aetzkalk ist in diesem Falle allseitig von einer glasigen Decke umhüllt.

Dieses Schmelzen des thonigen Bestandtheiles der Mergel beim Brennen ist ferner ein höchst wichtiges und wesentliches Moment, weil davon eine bisher noch nie beachtete, aber für den Zweck sehr wesent-

liche physikalische Beschaffenheit des Pulvers, was nach dem Brennen daraus hergestellt wird, abhängig ist. Man sollte denken daß Pulver ähnlicher Körper, welche durch ganz gleiche Siebe geschlagen worden sind, einen gegebenen Raum im Verhältnisse ihrer specif. Gewichte erfüllen sollten. Das specif. Gewicht der analysirten deutschen Probe war 2,723 — das der englischen 3,050. Nach den oben angegebenen Bestimmungen Hopfgartner's faßte ein gleiches Maaß solche Quantitäten Pulvers (welches durch gleiche Siebe geschlagen war), die gar nicht im Verhältniß der specif. Gewichte standen. — Die absoluten Gewichte gleicher Volumina dieser gleichgesiebten hydraulischen Kalkpulver wurden auf die Art bestimmt, daß in ein Glas mit 2‴ weitem, horizontal abgeschliffenem Halse, etwas mehr als eine halbe Unze Wasser fassend, so lange von den trocknen Pulvern eingefüllt wurde, als durch länger fortgesetztes Aufklopfen auf dem Tische noch eine Volumsverringerung hervorgebracht werden konnte. — Die einzelnen Wägungen mit dem gleichen Pulver stimmten unter sich so genau, daß sie bei Quantitäten von 30 Grammen nie um einen ganzen Centigramm, mithin bei weitem nicht um den tausendsten Theil des Gesammtgewichts differirten. Ein solches Gläschen wog

a) mit dem deutschen hydraulischen Kalke gefüllt 17,529 Gramme,
b) mit dem englischen „ „ „ 31,788 „

Da sich das specif. Gewicht von A zu dem von B verhält = 2,723 : 3,050, so sollte man erwarten, daß von B nur 19,634 Gramme in das Gläschen hätten gebracht werden können. Es befanden sich aber 31,788 Gramme darin. Da man mit Leichtigkeit das Gläschen auch genau mit Wasser füllen und dessen Gewicht bestimmen konnte, so ließ sich daraus das Gewicht von jedem beliebigen Volum Kalk berechnen. Es ergab sich, daß ein bayer. Kubikfuß[81] von der deutschen Kalksorte A 45 Pfd.[82] wog, von der englischen B hätte er, nach dem specif. Gewichte berechnet, wägen sollen 50 Pfd.; es wog aber in der That der bayer. Kubikfuß 83 Pfd., mithin 33 Pfd. per Kubikfuß mehr.

Diese für den ersten Anschein höchst auffallende Thatsache klärte sich sehr einfach und genügend auf, als man die beiden Pulver mit Terpenthinöl befeuchtet unter dem Mikroskope betrachtete. Beobachtet man die im Terpenthinöl schwimmenden und rotirenden Theilchen, so sieht man, daß das Pulver des Portland-Cementes fast nur aus kleinen Blätt-

---

[81] 1 bayr. Fuß = 0,29186 Meter.
[82] 1 bayr. Pfund = 560 Grammen.

chen oder Schiefern besteht, während das des andern sich sehr der Kugelform nähert. Denkt man sich beide in aufeinanderliegenden Massen, so läßt sich das eine einer Mauer von Quadern, das andere einer Schichte von Rollsteinen vergleichen; beim ersteren berühren sich Flächen, beim letzteren Punkte, daher so viele Zwischenräume mehr, als beim ersten. Hieraus ergibt sich, daß selbst bei gleicher chemischer Zusammensetzung ein Cement gut und besser seyn kann. Diesem physikalischen Umstande verdanken die englischen hydraulischen Kalke gewiß großentheils ihren wohlgegründeten Ruf; sie enthalten in gleich hohen Schichten fast manchmal so viel bindendes Material, als diejenigen, welche kugelige Pulvertheile haben. Da die Cohäsion, die nur Adhäsion zwischen homogenen kleinsten Theilen ist, als eine rein physikalische Anziehung nicht in einem einfach progressiven Verhältnisse wächst und abnimmt, sondern wenigstens im quadratischen (die Capillarattraction z. B. erhöht und vermindert sich nach einem noch viel größeren Verhältnisse, als das quadratische), so erklärt sich die viel größere Festigkeit des Portland-Cementes im Vergleiche mit unsern deutschen und andern hydraulischen Kalken wohl hinreichend aus der Form der Pulvertheile. Damit man übrigens die Wichtigkeit des chemischen Momentes nicht übersehe, sondern gleichfalls würdige, so erlaube ich mir abermals in Erinnerung zu bringen, daß die gebrannten Mergel nur bei einer gewissen chemischen Zusammensetzung ihres thonigen Bestandtheiles diese physikalische Eigenschaft besitzen können.

Diese Form der Pulvertheile spielt eine bedeutende Rolle in allen jenen Fällen, wo mit pulverförmigen Körpern chemische Processe vor sich gehen, und wenn deren Endresultat wieder ein fester Körper ist, so hängt die Cohärenz des neu gebildeten wesentlich von der Form und Cohärenz des Pulvers ab. — Fuchs bespricht in seiner ersten Abhandlung über Kalk und Mörtel das Verhalten der reinen Kieselerde zu Kalkhydrat. Er fand, daß nur amorphe Kieselerde mit Kalk erhärtet — aber daß die ursprüngliche Compactheit derselben von großem Einflusse ist. Er sagt: „Auf dieses Pulver (das feinste Pulver von Bergkrystall) wirkt der Kalk nicht im mindesten ein, während er sich mit jener (der aus Kieselkali ausgeschiedenen Kieselerde) zu einem sehr consistenten Producte verbindet, welches mit Salzsäure eine ausgezeichnete Gallerte bildet. Auffallend verschieden von dem Quarz verhält sich der Opal. Er zieht zwar mit Kalk langsamer unter Wasser an, gibt aber zuletzt ein merklich consistenteres Product als die chemisch präparirte Kieselerde." Hr. Hopfgartner hat auf meine Veranlassung hin mehrere Versuche der Art ausgeführt, welche die Erfahrung von Fuchs vollkommen

stätigten. Ein paar derselben mögen hier angeführt werden. Kieselerde, aus einer sehr concentrirten Wasserglaslösung mit Salmiak gefällt — ausgewaschen und geglüht, erhärtete mit der Hälfte Kalk unter Wasser zu einem vorzüglichen hydraulischen Producte. Kieselerde, ebenso aus einer verdünnten Wasserglaslösung ausgeschieden, erhärtete zwar auch noch, aber das hydraulische Product war schon wirklich schlechter. Kieselerde, von der Bereitung der Kieselfluorwasserstoffsäure her, wo sie bekanntlich als ein Pulver erhalten wird, welches so leicht, ja noch leichter als Magnesia alba ist, erhärtete mit ihrem halben Gewichte Kalk unter Wasser gar nicht mehr. — Alle drei Proben gelatinirten übrigens mit Säuren, nachdem sie längere Zeit unter Wasser gelegen, selbst die, welche gar keinen Zusammenhang gewonnen hatte. Die Kalksilicatbildung war überall vor sich gegangen, aber die Adhäsion der kleinsten Theile unter sich, d. i. die Cohäsion des Ganzen war in dem Maaße schwächer, als sie schon unter den Kieselerdemolecülen war. Die Adhäsion der kleinsten Theile unter sich ist ferner sehr wichtig für den Widerstand, den ein Körper chemischen Einflüssen zu leisten vermag. Fuchs hat mir mündlich einen sehr interessanten Beleg gerade für den hydraulischen Kalk mitgetheilt. Eine bereits unter Wasser erhärtete Probe, welche aus chemisch präparirter Kieselerde und Kalk dargestellt worden war, blieb später längere Zeit zur Hälfte mit der atmosphärischen Luft in Berührung, während die andere Hälfte noch in Wasser lag. Die Kohlensäure der Luft zersetzte den gebildeten kieselsauren Kalk nach einem halben Jahre in der Art, daß kohlensaurer Kalk und Kieselerde entstand, und das Ganze mürbe wie schlechter Luftmörtel wurde.[83] Proben, welche mit einer Kieselerde dargestellt waren, die mehr Cohärenz als die immerhin sehr lockere chemisch präparirte hatte, leisteten unter den nämlichen Umständen der Kohlensäure der Atmosphäre vollkommen Widerstand. — Welche wichtige und zahlreiche Consequenzen lassen sich für die Praxis hieraus ziehen!

Aus dieser ungleichen Cohärenz der kleinsten Theile erklärt sich auch die Beobachtung von Gay-Lussac, welche er beim Brennen des Gypses machte, daß nämlich ein Gyps, der schon im Steine etwas cohärenter war, und einem eindringenden Körper mehr Widerstand leistete, auch nach dem Brennen und Pulvern mit Wasser angemacht besser

---

[83] Fuchs schreibt auch (siehe dessen Mineralogie S. 209, Kempten 1842, im Verlag von T. Dannheimer) den Gehalt des Ichthyophthalm an kohlensaurem Kalke der nämlichen Zersetzung zu — und gewiß mit vollem Rechte.

erhärtete, als ein aus minder cohärentem Steine dargestellter, bei sonst ganz gleicher chemischer Zusammensetzung. Hätte man das Gewicht gleicher Volumina Pulver bestimmt, so würde man gefunden haben, daß im günstigeren Falle mehr, in andern weniger Gewichtstheile auf das gleiche Volum gekommen wären. Im ersteren Falle mußten sich die Theilchen mehr mit Flächen, im letzteren mehr an Punkten berühren. Die nothwendig größere Anzahl von Zwischenräumen im zweiten Falle bedingt natürlich auch eine geringere Festigkeit des Gypsgusses.

Das viel raschere Verderben der gewöhnlichen hydraulischen Kalkpulver im Vergleiche mit dem Portland-Cement durch Anziehung von Wasser und Kohlensäure aus der Luft, ist gleichfalls theilweise (wenn auch nur zum geringern Theile) aus der Form der Pulvertheilchen zu erklären. Viel wichtiger ist hiebei der Umstand, daß im Portland-Cement der thonige Bestandtheil geschmolzen ist, und so gleichsam den Kalk mit einer Glasdecke schützt, während bei den gewöhnlichen hydraulischen Kalken dieses nicht der Fall ist, sondern der Kalk ganz frei daliegt. Deßhalb schmecken unsere gewöhnlichen hydraulischen Kalke so ätzend, während das Portland-Cement fast gar keinen Geschmack besitzt. Es hat mich deßhalb nicht im mindesten befremdet, als ich in gleichen Zeiten unter sonst ganz gleichen Umständen durch Liegen an der Luft den bayerischen hydraulischen Kalk um 4,47 Proc. an Gewicht zunehmen sah, während das Portland-Cement nur um 0,65 Proc. zugenommen hatte. Dieses rasche Verderben der gewöhnlichen hydraulischen Kalke an der Luft macht nothwendig, daß sie immer frisch verarbeitet werden müssen, und kann dieses nicht geschehen, so ist er eigentlich zu nichts mehr tauglich, als zum Düngen von Feldern. Viele Tausende von Centnern gehen alljährlich auf diese Weise zu Grunde. Man hat allerlei versucht, solche hydraulische Kalke wieder brauchbar zu machen, aber es ist principiell nicht mehr möglich. Was aus der Atmosphäre angezogen wird, ist Wasser und Kohlensäure, und zwar Wasser in überwiegender Menge, da ja die Luft viel mehr davon, als von der Kohlensäure enthält. Kalkhydrat und Kalkcarbonat werden sich bilden (Kalkhydrocarbonat mit überschüssigem Kalkhydrat). Das Kalkhydrat wird mit der aufgeschlossenen Kieselerde bereits theilweise eine Silicatbildung veranlassen, welche, wie ich mich überzeugt habe, jedenfalls, und besonders beim Erhitzen in bedeutendem Maaße vor sich geht. Auf diese Weise wird der späteren Silicatbildung unter Wasser schon sehr viel Material geraubt. Erneutes Brennen liefert jedenfalls ein schlechtes Resultat. Einige wollen vom gelinden Erhitzen des verdorbenen hydraulischen Kalkes gute Erfolge gesehen haben. Derselbe wird in Kesseln

ähnlich wie der Gyps gebrannt, bis alles Wasser wieder entwichen ist. (Das Kalkhydrat wird übrigens erst bei einer viel höheren Temperatur als der Gyps zersetzt, man bedarf deßhalb bedeutend viel Brennmaterial.) Die Kohlensäure bleibt nun als kohlensaurer Kalk bei überschüssigem Aetzkalke zurück — und dieser kann als halbkohlensaurer Kalk (nach Fuchs) betrachtet werden, welcher mit Wasser angemengt sehr rasch bindet, indem sich das Bindemittel des Luftmörtels bildet, das Kalkhydrocarbonat. — Obwohl nun solcher wieder belebter Kalk rasch bindet, so wird er doch nicht den Anforderungen mehr genügen können, welche man an einen hydraulischen Kalk zu machen berechtigt ist.

Wie sehr die schieferige Form des Portland-Cementes die Wasserdichtigkeit desselben unterstützt, ersieht man aus der auffallenden, vom Londoner Stadt-Ingenieur Hrn. E. J. Anson unterm 21. Febr. 1845 bescheinigten Thatsache, daß Steine aus Portland-Cement nur 12 Proc. Wasser absorbirten, während beste, hartgebrannte Mauersteine 16 Proc. und Sandsteine 27 Proc. Wasser anzogen. Vom nämlichen Gesichtspunkte der Flächenberührung müssen die Vortheile gewürdigt werden, welche in jeder Art Mörtel die Beimischung eckiger Körper vor runden hat. Es ist eine jedem Maurer bekannte Thatsache, daß scharfer eckiger Sand dem abgerundeten kugeligen bei weitem vorzuziehen ist. Sogar bei dem groben Spritzwurfe ist es viel vortheilhafter, wenn man die dazu verwendeten kleinen Rollsteine auf irgend eine Weise zertrümmert, damit statt der kugeligen, mehr ebene Oberflächen erzielt werden.

Zum Schlusse erlaube ich mir nochmal dringlich darauf hinzuweisen, daß man, um gute hydraulische Kalksteine auszuwählen, fürder vorzüglich die chemische Zusammensetzung des thonigen Bestandtheiles der Mergel berücksichtigen müsse, daß es nicht genügt allein zu wissen, wie viel sich in verdünnten Säuren löst, und wie viel nicht. Ich bin der festen Ueberzeugung, daß wir bei rationeller Forschung auf der langen Mergelkette vom Bodensee angefangen bis hinab nach Ungarn gewiß Mergel finden werden, welche sich zur Darstellung eines ebenso vorzüglichen Productes, wie das Portland-Cement ist, eignen, wenn man ihnen vielleicht nur noch geringe Quantitäten Natron beizubringen weiß.

LXXX.

Verfahren das Weißblech vom Zinn zu befreien, um es zu hämmerbarem Eisen verarbeiten zu können; patentirt für Ed. Schunck, Chemiker in Rochdale, Lancashire, am 29. Novbr. 1848.

Aus dem London Journal of arts, August 1849, S. 15.

Methoden das Zinn vom Weißblech abzuziehen.

I. Verfahren. Man bringt die bei den Klempnern ꝛc. abfallenden Schnitzel von Weißblech in eine siedendheiße Auflösung von Schwefelnatrium mit überschüssigem Schwefel; um sich letztere zu verschaffen, kann man Schwefel in Aetznatronlauge auflösen oder mit kohlensaurem Natron schmelzen. Der überschüssige Schwefel dieses Sulfurids verwandelt das Zinn in Schwefelzinn, welches dann von dem seines überschüssigen Schwefels beraubten Schwefelnatrium aufgelöst wird (indem sich Zweifach-Schwefelzinnnatrium bildet). Durch dieses Verfahren wird das Eisen vom Zinnüberzug vollkommen frei.

II. Verfahren. Man bringt das Weißblech in eine Auflösung von Bleioxyd in ätzender Kali- oder Natronlauge. Während dieses Processes wird das Zinn durch das im Alkali aufgelöste Bleioxyd in Zinnoxyd verwandelt, welches sich in dem ätzenden Alkali auflöst, während metallisches Blei in Form eines schwarzen Pulvers aus der Auflösung niederfällt. Damit dieser Proceß rasch von Statten geht, muß die Temperatur der Flüssigkeit der Siedhitze nahe kommen. Durch dieses Verfahren erhält man das Eisen nahezu frei von Zinn.

III. Verfahren. Man bringt das Weißblech in eine gemischte Auflösung von chromsaurem Alkali und ätzendem Alkali; die Chromsäure verwandelt das Zinn in Oxyd, welches sich im überschüssigen Alkali auflöst, während grünes Chromoxyd niederfällt. Das Eisen wird hiebei fast ganz frei von Zinn.

Von diesen Verfahrungsarten ist die erste vorzuziehen, weil die zweite den Uebelstand hat, daß metallisches Blei, und die dritte denjenigen, daß Chromoxyd niedergeschlagen wird.

Behandlung des vom Zinn befreiten Blechs.

Dasselbe wird mit Wasser gut abgewaschen, um die ihm anhängende Auflösung (sowie auch das ihm beim zweiten und dritten Ver-

fahren anhaftende metallische Blei und Chromoxyd) zu beseitigen. Nachdem das Wasser von den Blechstücken abgetropft ist, packt man dieselben dicht in Cylinder oder Röhren aus gewalztem Eisen — jedes Rohr hat einen Inhalt von einem Kubikfuß, so daß man leicht etwa 80 Pfd. Blech hineindrücken kann. Ein so mit Blechschnitzeln gefülltes Rohr wird in das Feuer gelegt und nachdem es auf die Schweißhitze gebracht ist, herausgezogen; das Blech wird dann auf gewöhnliche Art zu Stabeisen gehämmert.

Verfahren das Zinn aus den angewandten Auflösungen wieder zu gewinnen.

Zweifach-Schwefelzinnnatrium. Dieses beim ersten Verfahren sich bildende Sulfurid ist sehr auflöslich. Die Auflösung desselben wird in eisernen Gefäßen eingekocht, bis ein Tropfen beim Erkalten krystallisirt. Man läßt dann das Ganze krystallisiren und die Krystalle auf Filtern aus Eisendrahtgewebe abtropfen. Dieselben werden ausgepreßt, um die ihnen anhängende Flüssigkeit so viel als möglich abzusondern; hierauf bringt man sie in einen Flammofen, wie man ihn zum Schmelzen des Bergzinns (in England) gewöhnlich anwendet. Durch die Anwendung einer niedrigen Hitze in diesem Ofen werden die Krystalle vollkommen getrocknet und langsam geröstet; der Schwefel des Schwefelzinns wird zum Theil verflüchtigt und zum Theil verbrannt und dabei das Schwefelmetall in Zinnoxyd verwandelt. Man bringt dann auf die geröstete Masse ein Gemenge von Kohlenklein und Holzkohlen mit calcinirter Soda oder gebranntem Kalk; die Hitze im Ofen wird hierauf gesteigert, wobei sich das Zinnoxyd reducirt und als metallisches Zinn durch ein Loch am Boden des Ofens abgelassen werden kann. Die im Ofen zurückbleibende Schlacke scharrt man heraus; da sie hauptsächlich aus geschwefeltem Alkali besteht, so löst man sie in Wasser auf und behandelt sie mit frischem Schwefel, um eine neue Auflösung zum Abziehen von Weißblech zu erhalten.

Zinnsaures Alkali. Die Auflösungen von Zinnoxyd in Kali oder Natron, welche man bei dem zweiten und dritten Verfahren erhält, werden in eisernen Gefäßen eingekocht, bis sich Krystalle von dem zinnsauren Alkali absetzen; diese Krystalle werden in dem Maaße als sie sich bilden, mit einer durchlöcherten eisernen Schaufel herausgeschafft; man läßt sie auf Filtern aus Drahtgewebe abtropfen, preßt sie dann aus, vermengt sie noch feucht mit Kohlenpulver und bringt sie in einen Flammofen, um das Zinn zu reduciren und dann durch das Abstichloch

ablaufen zu lassen. Die Schlacke besteht in diesem Falle hauptsächlich aus kohlensaurem Natron, welches in Wasser aufgelöst und mit gebranntem Kalk ätzend gemacht wird; man versetzt es dann entweder mit Bleioxyd oder mit chromsaurem Alkali, um Flüssigkeiten zu erhalten, womit man neuerdings Zinn vom Weißblech abziehen kann.

LXXXI.

Vorrichtungen zum Trocknen und Verkohlen des Torfs und Anwendung der Torfkohle zur Düngerbereitung; patentirt für J. W. Rogers, Civilingenieur in Dublin, am 1. Juni 1848.

Aus dem London Journal of arts, April 1849, S. 145.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Diese Erfindung betrifft erstens ein neues System den Torf als Brennmaterial zuzubereiten, welches sich insbesondere zum Bearbeiten der Metalle, für Schmiedefeuer, Gießereien ꝛc. eignet. Zweitens betrifft das Patent die Bereitung einer gekörnten Kohle aus Torf und ihre Vermengung mit thierischen Excrementen, um letztere von ihrem Geruche zu befreien, und so einen verdünnten, geruchlosen Dünger zu gewinnen.

Stechen des Torfs.

Ehe man anfängt Torf in großen Quantitäten aus einem Torfmoor zu stechen, muß dasselbe trocken gelegt werden. Nachdem das Niveau des Moors so ermittelt ist, daß man den natürlichen Abzug des Wassers kennt, fängt man damit an, Torfstücke von ungefähr 4—6 Zoll Länge und 3—4 Zoll Dicke zu stechen, die später in Brennmaterial umgewandelt werden. Auf diese Weise wird nach und nach eine Anzahl Einschnitte von beliebiger Länge gemacht, die man mit einander parallel laufen läßt, und mit denen man dem natürlichen Abfluß des Wassers möglichst nahe beginnt. Diese Gräben macht man in Abständen von 100 bis 1000 Fuß, je nach der Beschaffenheit und Tiefe des Moors; im ersten Fall werden sie 4 Fuß breit und 4 Fuß tief gemacht und jedem Graben wird hinlänglicher Abfall gegeben, damit das sich hineinziehende Wasser ablaufen kann. Sind in dieser Weise genug Gräben

gezogen, um den zuerst zu stechenden Theil des Moors trocken zu legen, so wird die obere Schicht des Moors in einem Viertheil des Raumes zwischen den Gräben vorerst etwa 2 Fuß tief querüber abgehoben; es wird also abwechselnd der Torf von den Gräben in der Längenrichtung entfernt, und von dem dazwischenliegenden Theil des Moors in der Quere — indem man jeden Einschnitt etwa 2 Fuß tief werden läßt; so verhütet man, daß das Torfmoor durch Seitendruck einfalle und bewerkstelligt die Trockenlegung durch die terrassenförmige Abgrabung. Die zwischen den Gräben unausgestochen gebliebene Schicht wird endlich über die ganze Oberfläche hin gestochen und damit an den dem Wasserabfall nächsten Stellen begonnen. Auf diese Weise wird nach und nach das ganze Moor abgestochen und es kann dann der Unterboden culturfähig gemacht werden.

Vorrichtungen zum Trocknen und Verkohlen des Torfs.

Zum Trocknen des Torfs bedient sich der Patentträger eines tragbaren Schoppens (von Holz oder Flechtwerk), welcher an den Enden und Seiten offen und oben mit einer über die Seite herunterhangenden wasserdichten Decke aus einem biegsamen Material versehen ist. In diese Schoppen stellt man die Torfstücke so, daß sie von der Luft zum Theil ausgetrocknet werden können; dazu benutzt man Hürden von Holz, Draht, Flechtwerk oder dergleichen, die über einander angebracht werden. An den Seiten des Schoppens befinden sich Handhaben, um ihn von einem Ort zum andern transportiren zu können, oder man kann sein unteres Gestell auch mit Rädern versehen. Man gibt ihm eine solche Stellung, daß die Luft gut hindurchziehen könne. Nach einigen Tagen schafft man ihn auf den Trockenplatz, wo man den Torf abladet und in Stöße aufrichtet, um ihn wie folgt künstlich auszutrocknen.

Eine dazu bestimmte Darrvorrichtung ist in Fig. 1 im Längenaufriß abgebildet, und zum Theil im Durchschnitt um die innere Einrichtung besser zu zeigen; Fig. 2 ist die Endansicht; Fig. 3 der senkrechte Durchschnitt auf der Linie 1,2 von Fig. 1, und Fig. 4 der Querschnitt mit Entfernung eines Theils der äußern Umhüllung. Diese Darrhütte wird über einer Grube im Boden errichtet, die einen von einem Ende derselben bis zum andern laufenden Aschenraum bildet, dessen Seiten man durch Backsteinmauern sichert. Jede Seite der Mauer belegt man mit einer Schiene, um eine Reihe von Oefen oder Kammern A, A, A, welche den zu verkohlenden Torf enthalten, leicht über die Grube führen zu können; wenn dieser Torf einmal glühend ist, gibt er

Wärme genug von sich, um den in der Hütte aufgeschichteten Torf zu trocknen. Die Oefen A werden am besten von Eisenblech gemacht; ihren Boden bildet ein viereckiges Gestell mit Roststangen; ihre Seitenwände laufen pyramidal zu; man könnte diesen Oefen aber auch eine kegelförmige Gestalt mit kreisrundem Boden geben. Jeder Ofen wird auf Räder gestellt, um ihn aus der Luftkammer herausziehen und mit Torf füllen zu können, was am besten nach dem Umkehren desselben durch seinen Boden bewerkstelligt wird. Diese Oefen A befinden sich in einem Raum oder einer Luftkammer, welche durch die über den Aschenraum schief gestellten Eisenplatten B, B gebildet wird, und von einem Ende der Darrhütte bis zum andern fortläuft. B*, B* sind Thüren zum Verschließen der Enden dieses Raums, welcher groß genug seyn muß, um rings um jedem Ofen einen Luftraum zu lassen. Die Platten B, B sind mit Reihen von Löchern versehen, die gegen oben allmählich enger werden. Die Feuerkästen stehen auf dem Schienenweg in gleichen Abständen von einander und zwar unmittelbar unter den verticalen Röhren C, C, C, welche an dem obern Theil der von den Platten B, B gebildeten Kammer befestigt sind. Diese Röhren haben die Röhren D, D, D aufzunehmen und zu umgeben, welche den von dem brennenden Torf in den Feuerkasten abziehenden Rauch ableiten. Das obere Ende der Röhren C, C, C ist verschlossen, um die erwärmte Luft abzuschließen, welche sonst rasch entweichen würde; dagegen befindet sich eine Oeffnung im Deckel oder der Schließplatte, um die Röhren D, D, D in ihren Führern nach Belieben auf- und abgleiten lassen zu können. Diese Beweglichkeit der Röhren D ist erforderlich, damit man sie aus dem Bereiche der Feuerkästen, wenn diese in die Darrhütte geschoben werden, in die Höhe ziehen kann; nachdem sich aber diese Feuerkästen auf ihrem Platz befinden, werden die Röhren D wieder heruntergelassen, so daß sie über die am oberen Ende der Feuerräume befindliche runde Oeffnung passen. E, E, E sind Balken, welche das Gerippe des Gerüstes bilden, worauf der Torf geschichtet wird. Der zu trocknende Torf wird auf jeder Seite des Luftraumes B, B so hoch aufgeschichtet, als es der Apparat gestattet; damit der Regen oder die Feuchtigkeit der Atmosphäre nicht auf den Torf niederfallen, dennoch aber, wenn gerade keine künstliche Wärme angewandt wird, die Luft auf ihn wirken kann, wird ein Dach aus Drehlatten H, H, H angewandt, welche wie Jalousieläden nach Belieben geöffnet oder geschlossen werden können. Diese Drehlatten werden von geeigneter Länge gemacht (zwei, drei oder mehrere Reihen neben einander sind zur Deckung einer Seite der Hütte erforderlich). An ihren Enden sind sie mit Zapfen versehen, welche in Lagern stecken, die in den schiefliegenden

Balken E, E, E eingeschnitten sind, wie in Fig. 3 zu ersehen ist. d, d sind Stangen, welche mit dem Ende der Drehlatten in Verbindung gesetzt werden, um eine Reihe derselben mittelst eines Hebels b zu gleicher Zeit öffnen und schließen zu können; c, c sind Beine oder Füße, welche von der Unterseite der Drehlatten herabhangen und sich, wenn diese geschlossen werden, in eine dazu vorhandene Vertiefung derselben hineinlegen; öffnet man aber die Drehlatten, so müssen sie in ihrer Stellung verbleiben, weil die Füße auf der jedesmal darunter befindlichen Drehlatte aufstehen. Auf diese Weise wird auf der Außenseite der Hütte eine Art Leiter gebildet, welche dem Arbeiter das Einlegen des Torfs sehr erleichtert. Beim Aufschichten desselben verfährt der Arbeiter wie folgt: er bedeckt zuerst den Boden der Darrhütte mit Torfziegeln und schichtet sie so hoch auf als er reichen kann; nun bringt er die unterste Drehlatte an ihre Stelle, indem er ihre Zapfen in die in das Gerüste geschnittenen Lager steckt, und legt ein paar Torfziegel a (siehe Fig. 3) unter die Drehlatte, um sie offen zu erhalten und eine Stufe zu bilden; die mit Füßen versehenen obern Drehlatten c, c werden nun ebenfalls eingesetzt und bilden Treppen für den Arbeiter. Er fährt nun abwechselnd fort Torf in der Darrhütte aufzuschichten und Drehlatten einzusetzen, bis die Hütte angefüllt ist und alle Drehlatten sich an ihrem Platze befinden. Dann werden die Seitenstangen d zum Oeffnen und Schließen der Drehlatten befestigt und es kann mit der künstlichen Trocknung begonnen werden. In den Aschenraum gelangt man durch die Thüre I und der Torf in den Feuerkästen oder Kammern A wird unterhalb der Roststangen entzündet; man zieht die unmittelbar über den Röhren D befindlichen Register d* mittelst ihrer Stangen e auf, um einen Zug hervorzubringen, und verschließt sie wieder gut, wenn die Feuer erlöschen sollen. Sobald der zu verkohlende Torf entzündet ist, muß die Verbrennung so geleitet werden, daß sie, wie beim gewöhnlichen Kohlenbrennen, langsam vor sich geht; dieß kann durch die Thüre I des Aschenraums und die Register d* leicht bewirkt werden. Man ersieht aus den Abbildungen, daß während dem Feuer (durch den Aschenraum und die Roststangen) Luft zugeführt wird, der durch die Platten B, B gebildete Raum ebenfalls solche erhält; diese an den heißen Oberflächen der Feuerkästen und Züge erwärmte Luft zieht durch die Löcher in den Platten B in die Masse des aufgeschichteten Torfs; die die Feuerkästen umgebende Luft bildet eine Hülle welche verhütet, daß der in der Nähe der Feuerkästen liegende Torf in Brand geräth oder Schaden leidet. Die sich in die Torfmasse zertheilende erwärmte Luft treibt

alsbald den größten Theil des nach der ersten Trocknung in ihm zurückgebliebenen Wassers aus.

In manchen Fällen bedient sich der Patentträger statt der durch Verkohlung in den Oefen erzeugten Wärme eines Luftgebläses zum Trocknen des Torfs. Zu diesem Behufe verbindet er einen Ventilator mit dem Luftraum B, und setzt denselben mit großer Geschwindigkeit in Bewegung, wobei er der Luft keinen andern Ausweg als durch die Löcher in den Platten des Luftraums läßt. Dadurch wird der Luftstrom in der Torfmasse gleichmäßig vertheilt und die Feuchtigkeit abgeführt; der Ventilator kann auch zum Saugen eingerichtet seyn, wo dann im Raume B ein luftverdünnter Raum erzeugt wird, in Folge dessen ein Luftstrom in die Torfmasse einzieht und die Wassertheilchen desselben in den Raum B abziehen.

Die Abbildungen zeigen die Einrichtung einer großen Trockenanstalt, in welcher sich sechs Reihen aufgeschichteten Torfs befinden, welche nebeneinander stehen, und, damit die Feuchtigkeit entweichen kann, ringsum mit einem freien Raum umgeben sind. Die Feuerkammern zum Verkohlen und Trocknen des Torfs können beweglich oder stationär seyn. In großen Trocken-Anstalten wendet man nach Umständen beide Trockenmethoden an, nämlich das Gebläse mit kalter Luft oder das Saugverfahren, wenn nicht viel Torf verkohlt werden soll bei jenen Torfreihen, aus deren Lufträumen die Feuerkästen herausgenommen wurden; die stationären Feuerkästen aber, wenn viel Kohlen gewonnen werden müssen. Bei Anwendung mehrerer verbundener Darrvorichtungen wird der Torf auf schiefen Rahmen oder Gestellen aufgeschichtet, damit die Luft sowohl unter als um ihn circuliren kann. Die stationäre Feuerkammer hat einen Feuercanal an ihrem Ende und wird von unten her durch einen Arbeiter mit Torf angefüllt, den er von einem Wagen herunternimmt, welcher ihm auf einer auf dem Boden des Aschenraums gelegten Schienenbahn zugeführt wird. Die Roststangen der Feuerkammer sind beweglich; der Arbeiter legt zuerst nur einige Roststangen ein, um eine Unterlage zu bilden und schichtet dann den Torf darauf; damit fährt er fort bis die Kammer beinahe voll ist; im obern Theil der Kammer läßt er aber einen Raum frei, um einen mit dem verticalen communicirenden horizontalen Feuercanal zu bilden, welcher mit einem Register versehen ist, um den Luftzug reguliren zu können. Die vollständige Anfüllung der Kammer und Einsetzung der übrigen Roststangen kann durch Oeffnen einer Thüre am Ende der Kammer geschehen. Der Trockenproceß unter dem allgemeinen Dach ist übrigens derselbe wie unter dem einzelnen Dach.

Maschine zum Pressen des Torfs.

Bekanntlich ist für Oefen oder geschlossene Feuerstellen mit starkem Zug ein dichteres Brennmaterial erforderlich, als es die gewöhnliche Torfkohle bildet; man muß daher für gewisse Zwecke den Torf pressen, um seine Theilchen dichter zusammenzubringen, wo er dann eine dichtere Kohle liefert; besonders ist dieß nöthig, wo die Kohle in einem kleinen Raum aufgestaut werden muß, wie z. B. auf Dampfschiffen.

Die Torfpresse zeigt Fig. 5 in der Seitenansicht. Fig. 6 ist eine Vorderansicht derselben, zum Theil im Durchschnitt; Fig. 7 ein Grundriß der Preßvorrichtung, und Fig. 8 ein theilweiser Durchschnitt auf der Linie 1,2 in Fig. 5. a, a sind gußeiserne Ständer, welche auf einer Grundplatte befestigt sind und das Hauptgestell der Maschine bilden. Oben an diesen Ständern befindet sich die kurze Achse b eines schwingenden Balkens c, c, welcher mit der Kolbenstange der nahen Dampfmaschine verbunden ist. d, d ist eine Achse, welche zwischen den Ständern a rechtwinkelig mit der Achse b hindurchgeht und in daran angebrachten Lagern ruht. Diese Achse trägt an ihren beiden Enden die Räder e, e, welche sich frei daran umdrehen und an ihrer Peripherie mit strahlenförmig angebrachten rectangulären Formen f versehen sind, die an ihren Enden offen sind und den zu pressenden Torf enthalten. Diese Räder sind so construirt, daß sie sich frei umdrehen können und dennoch den Seitenstücken g, g des Gestells hervorzustehen gestatten, damit sich für jede Form ein zeitweiliger Boden bildet, sobald sie durch die Umdrehung des Rades über solche vorstehende Theile kommen, welche auf ihrer oberen Fläche schwach gekrümmt sind und gegen das innere Ende der Formen passen. Von dem Balken c hängen zwei Stempel h, h herab, welche über ihren respectiven Rädern e, e liegen und bei ihrem abwechselnden Abwärtsgehen in Folge der Schwingung des Balkens c in die Formen des Rades e eindringen (wenn letztere über die hervorspringenden Stücke g der Ständer zu stehen kommen) und so den zuvor in die Formen gelegten Torf zusammendrücken. Um das Eintreten der Stempel in die Formen zu erleichtern, sind die obern Enden der Formen mit Lippen versehen, welche sich auswärts neigen und Führstücke bilden. Die Stempel h, h sind an dem Balken c durch Zapfen befestigt, welche in offene Lager eindringen; die Elasticität wird dem Druck des Stempels mittelst einer starken Feder i ertheilt, welche in eine Vertiefung im Balken eingesetzt ist und auf das innere Ende der Stempel wirkt. Wenn daher in Folge der besondern Größe eines in die Formen gebrachten Torfstückes der Stempel bei seiner gewöhnlichen Adjustirung dem Torf

einen zu großen Druck ertheilt, so steigt der Stempel in seinem Lager hinauf und die Compression der Feder i gleicht den Mehrbetrag des Drucks aus. Um den Rädern eine intermittirende rotirende Bewegung zu ertheilen (was nöthig ist, damit die Formen herumgeführt werden und während der Pressung Halt machen), dienen folgende Vorrichtungen: vor jedem Rad c befindet sich eine zickzackförmige Kerbe k, wie in Fig. 5 zu sehen ist, in welchen Kerben die Kegel oder Bolzen l wirksam sind. m,m sind hangende Stangen, mit dem Balken c verbunden, von welchem sie eine abwechselnde Bewegung empfangen. Ungefähr in ihrer halben Länge befinden sich die Bolzen l an denselben und an ihren untern Enden wirken sie durch Führer oder Oehren in den Enden der Stangen d. Auf die Räder c sind Sperr-Ringe n,n aufgeschraubt, und ein Sperrkegel o an einem Arm p, der von der Stange d lose getragen wird, greift in die Zähne jedes Ringes ein. Eine spiralförmig gewundene Feder q bildet eine elastische Verbindung zwischen dem Arm p und der Stange m, deren Zweck nun einleuchten wird. An der Stange m ist ein Finger r angebracht, welcher, wenn die Stange durch die Schwingung des Hebels c herabgeht, mit dem Arm p in Berührung kömmt, und ihn zugleich mit seinem Sperrkegel o niederdrückt, welcher letztere über mehrere Zähne des Ringes n hingleitet. Diese Bewegung der Stange m verursacht, daß der Bolzen l den radialen Theil der zickzackförmigen Kerbe oder Vertiefung durchläuft und seine niederste Stellung einnimmt; dieselbe Bewegung des Balkens c aber, welche die Stange m abwärts bringt, treibt auch den Stempel h in die Form f. Das Aufsteigen der Stange m und des Stempels geschieht also zu gleicher Zeit, und in Folge der Verbindung der Feder q mit dem Arm p und der Stange m kann das Rad c sich nicht früher frei bewegen, als bis der Sperrkegel o, welcher von der Feder q aufwärts getrieben wird, das Rad so weit herumtrieb, daß die nächstfolgende Form unter den Stempel kam; mittlerweile wird der Bolzen l den geneigten Theil der zickzackförmigen Vertiefung durchlaufen und an seiner höchsten Stelle angelangt, der fernern Bewegung des Rades Einhalt thut.

Um die Torfpressung mit dem geringst-möglichen Kraftaufwand zu bewerkstelligen, wird durch einen mit der Preß-Vorrichtung zugleich thätigen Saugapparat die im Torf beim Herabsinken des Stempels etwa noch zurückgebliebene Luft und Feuchtigkeit ausgezogen. Der Stempel hat also bloß den Widerstand der festen Masse zu überwinden, statt, wie bisher, auch den Widerstand von Luft und Wasser überwinden zu müssen, welche nicht ohne große Schwierigkeit mittelst mechanischen Drucks aus dem Torf und ähnlichen Substanzen entfernt werden können.

Dieſes Ausſaugen geſchieht auf folgende Weiſe: die Theile g, g der Ständer ſind beide mit nach oben ſtrahlenförmig auseinanderlaufenden Canälen verſehen und bilden ſo einen durchlöcherten Boden für ihre reſpectiven Formen, wenn dieſe unter den Stempel kommen. Drei ſolche Canäle ſind mit einer Röhre S verbunden — einer für jedes Bodenſtück g — und dieſe Röhren führen alle zu einem Saugcylinder t (ſiehe Fig. 8), welcher mit einem ſich nach außen öffnenden Ventil, ſowie mit einem Kolben und einer Kolbenſtange verſehen iſt. Die Kolbenſtangen der zwei Cylinder ſind mit entgegengeſetzten Enden eines Schaukelhebels u verbunden, deſſen Stützpunkt in einer Achſe v liegt; an derſelben Achſe befindet ſich auch ein Arm w (Fig. 6), welcher mittelſt einer Stange x mit einem Arm y an der Achſe b verbunden iſt. Wenn demnach die Stempel durch die Schwingung des Balkens c an ſeiner Achſe b niedergehen, ſo wird den Saugkolben eine entſprechende Bewegung mitgetheilt, welche die Luft oder das Waſſer aus den Formen in die Cylinder t ziehen und es dann bei den Ventilen hinausdrücken. Die Compreſſion des Torfs verurſacht, daß er in den Formen bleibt, nachdem der Druck aufgehört hat; er muß daher durch die Stempel z wieder aus den Formen gedrückt werden. Dieſe Stempel ſind deßwegen mit den an der Achſe v ſchwingenden Hebeln z* verbunden und bewegen ſich zu gleicher Zeit mit den Kolbenſtangen. Sie werden in ihren verticalen Bewegungen durch ihre Stangen geleitet, welche in Einſchnitten des Rades e ſpielen. Die Stempel z wirken auf den zuſammengepreßten Torf in den Formen, wenn letztere bei ihrer Rotation die tiefſte Stelle erreichen, und ſo werden die gepreßten Torfziegel aus den Formen in dazu vorhandene Körbe herausgeſtoßen.

Um den Staub und die kleinen Theilchen der Torfkohle zu einem feſten Ziegel zu vereinigen, werden ſie mit ſchleimigen Subſtanzen, wie Pflanzenkleber, Stärke ꝛc. im Verhältniß von 2 Thln. dieſer Subſtanzen auf 8 Thl. Kohle vermengt. Man mahlt die Kohle zuerſt in einer gewöhnlichen Handmühle und formt den Teig dann zu Ziegeln.

Ueber Düngerbereitung mittelſt gekörnter Torfkohle.

Es iſt bekannt, daß ein Dünger im Allgemeinen um ſo werthvoller iſt, je mehr er ammoniakaliſche Salze enthält; da dieſe Salze aber ſehr flüchtig ſind, ſo gehen ſie bei der jetzt gebräuchlichen Anwendungsart der thieriſchen Excremente als Dünger großentheils durch Verdunſtung verloren. Auch iſt bekannt, daß die thieriſchen Excremente als Dünger nur im verdünnten Zuſtande verwendet werden können;

nun hat sich der Patentträger durch Versuche überzeugt, daß die Torfkohle eine viel größere Absorptionskraft besitzt als die meisten Holzkohlen, daher sie die thierischen Excremente geruchlos macht, wenn sie mit denselben innig gemengt wird.

Um zu diesem Zweck gekörnte Torfkohle zu bereiten und die thierischen Excremente damit zu verdünnen, wird zuerst die Torfkohle auf oben angegebene Weise bereitet und dann zu Körnern von der Größe des gewöhnlichen Schießpulvers zerrieben. Diese Körner werden dann mit den Excrementen in solchem Verhältniß vermengt, wie sie zur Absorption der wässerigen und flüchtigen Theile hinreichen. Zur unmittelbaren landwirthschaftlichen Anwendung eignet sich hiezu in der Regel das Verhältniß von 2 Gewichtstheilen Kohle auf 1 Thl. städtischer Excremente. Man erhält auf diese Weise eine pulverige, geruchlose Mischung von der geeigneten Stärke für Acker- oder Weideland, welche sich in Körben oder Säcken gut transportiren läßt.

Die Torfkohle eignet sich auch recht gut zum Absorbiren der Mistjauche auf Pachthöfen und in Ställen, und überhaupt für jede Art flüssigen Düngers.

LXXXII.

Verfahren feste und flüssige Hefe oder Bärme für Bäcker und Bierbrauer zu bereiten; patentirt für M. Wrigley am 11. Januar 1849.

Aus dem London Journal of arts, August 1849, S. 33.

Flüssige Hefe. Man nimmt von Hefe oder Bärme, wie man sie bei der Gährung des Biers (Ale oder Porter) erhält, 100 Pfd.; ferner Hefe von der Branntweingährung (wie man sie bei dessen Erzeugung aus Malz, Korn oder Zucker erhält), ebenfalls 100 Pfd.; endlich Malz, Gerste, Hafer und Roggen zu Mehl gemahlen, von jedem 1 Pfd.; dann Weingeist 4 Unzen und Wasser 10 Unzen. Zuerst werden die Bier- und Branntweinhefe mit einander vermischt und die Mischung durch ein Sieb getrieben, auf welchem die Unreinigkeiten zurückbleiben. Dann vermischt man den Weingeist und das Wasser mit einander und gießt sie auf das Mehlgemenge; demselben wird nun soviel von der Hefe zugesetzt, daß ein dünner Teig daraus entsteht; wenn

dieser gut gemischt ist, setzt man ihn der übrigen Hefe zu und rührt mit einer hölzernen Spatel um, bis das Ganze gut gemischt ist. Dieß bildet die zusammengesetzte flüssige Hefe für Bräuer oder Bäcker.

Feste Hefe. Man filtrirt die flüssige Hefe in Säcken aus grober Leinwand und bringt dieselben mit ihrem Inhalt dann in einen durchlöcherten Cylinder, um sie in einer hydraulischen oder Schraubenpresse auszupressen; die flüssigen Theile laufen ab und die feste Hefe bleibt zurück.

Der Patentträger versichert, daß seine zusammengesetzte Hefe die Gährung des Mehls leichter einleitet als die jetzt gebräuchliche; ferner daß sie eine große Neigung hat Feuchtigkeit anzusammeln, daher das mit ihr in Gährung gesetzte Brod viel länger in gutem Zustande bleibt als bisher; endlich daß solche Hefe auch für Bierbrauer der gewöhnlichen vorzuziehen ist.

LXXXIII.

Ueber die Zusammensetzung des Honigs; von Soubeiran.

Aus den Comptes rendus, Juni 1849, Nr. 26.

Der Bienenhonig enthält zweierlei Zuckerarten, einen festen und einen flüssigen. Erstern betrachtet man als identisch mit dem Zucker, welcher sich mit der Zeit aus dem Traubensyrup oder dem durch Säuren modificirten Rohrzucker in Körnern absetzt. Der flüssige Theil des Honigs wurde noch wenig studirt; doch hat Biot nachgewiesen, daß er aus einem die Ebene des polarisirten Lichtes nach links drehenden Zucker bestehe.

Die von mir angestellten Versuche ergaben, daß in dem Honig dreierlei Zuckerarten enthalten sind, nämlich körniger Trauben- (oder Krümel-) Zucker; ein anderer, die Ebene des polasirten Lichtes nach rechts drehender, durch Säuren veränderlicher Zucker; endlich ein Zucker mit Drehungsvermögen nach links, welches jedoch fast noch einmal so stark ist, als dasjenige des durch Säuren veränderten Rohrzuckers.

Den Zucker, welcher das Drehungs-Vermögen nach rechts besitzt und der Veränderung durch Säuren fähig ist, fand ich im gewöhnlichen Honig; in größerer Menge kommt er in dem in den Honigscheiben der Bienenstöcke enthaltenen flüssigen Honig vor, so zwar, daß eine Auf-

lösung dieses Honigs, deren Ablenkung = + 0,96 rechts war, nach der Einwirkung der Säuren einen Drehungswinkel in entgegengesetzter Richtung von — 13,78 links annahm.

Mit dem Namen flüssiger Honigzucker bezeichne ich den flüssigen Zucker, welcher durch Auspressen des Honigs gewonnen werden kann. Meine Versuche wurden mit Zucker angestellt, den ich im Jahr 1841 auf diese Weise gewonnen habe, und der sich bis jetzt ohne irgend eine Veränderung oder ein Anzeichen von Krystallisation erhalten hat. Schon dieß würde hinreichen, um ihn von dem durch Säuren umgesetzten Zucker zu unterscheiden, der sicherlich zu einer festen Masse körnigen Zuckers erstarrt wäre. Doch besitzt der flüssige Honigzucker viele Eigenschaften, welche dem durch Säuren veränderten Rohrzucker angehören. Er ist, wie letzterer, unkrystallisirbar und kann in den Zustand des Gerstenzuckers übergeführt werden, welcher durchsichtig und fest ist, aber sehr leicht schmilzt. Auch ist der flüssige Honigzucker, wie der Rohrzucker, sehr empfindlich gegen die Einwirkung der Alkalien und wird durch sie leicht zerstört. Sie haben beide dieselbe chemische Zusammensetzung und verbinden sich in gleicher Menge mit den Alkalien. Nach diesen Eigenschaften könnte man sie also verwechseln; sie unterscheiden sich aber dadurch, daß der flüssige Honigzucker sich gar nicht in körnigen Zucker verwandelt und durch einen sehr großen Unterschied im Drehungsvermögen, welches beim flüssigen Honigzucker beinahe doppelt so groß ist.

Aus meinen Versuchen gehen folgende Schlußsätze hervor:

Der Honig ist ein Gemenge dreier verschiedener Zuckerarten, wovon eine der schon bekannt körnige Zucker ist.

Eine andere ist der flüssige Zucker, welcher durch viele Eigenschaften sich dem durch Säuren veränderten Rohrzucker nähert; dadurch aber sich von ihm unterscheidet, daß er sich niemals in körnigen Zucker verwandelt und ein viel stärkeres Drehungsvermögen nach links besitzt.

Das absolute Drehungsvermögen des flüssigen Honigzuckers bei + 13° C. für den rothen Strahl und 100 Millimeter Länge betrug — 33,103 links, während das des durch Säuren veränderten Zuckers unter gleichen Umständen nur 18,933° links gleichkam.

Der flüssige Honigzucker behält sein Drehungsvermögen nach links, selbst wenn er in festen Zustand übergeführt wurde. Er gehört zu den wenigen Substanzen, bei welchen diese Eigenschaft nachgewiesen werden konnte.

Die dritte im Honig vorkommende Zuckerart unterscheidet sich von dem Zucker in Körnern dadurch, daß sie der Veränderung durch Säuren

fähig ist, und vom flüssigen Zucker durch ihr Drehungsvermögen nach rechts. Der Gehalt des noch flüssigen Honigs der Bienenstöcke an dieser Zuckerart vermindert sich mit der Zeit und sie kann in dem festgewordenen Honig sogar ganz verschwinden.

Ich behalte mir ein weiteres Studium des Honigs aus den Stöcken, sowie der merkwürdigen Umwandlung des flüssigen Honigs der Stöcke in festen, bevor.

LXXXIV.

Ueber die Zuckerarten, von Dubrunfaut.

Aus den Comptes rendus, Juli 1849, Nr. 3.

Ich glaube in einer früheren Abhandlung (polytechn. Journal Bd. CVII S. 358) hinlänglich dargethan zu haben, daß der durch Säuren umgesetzte Rohrzucker und der ihm ähnliche Fruchtzucker ꝛc. nicht chemisch einfache Körper sind. Ich glaubte durch ein einfaches und leicht zu wiederholendes Experiment hinreichend bewiesen zu haben, daß der krystallisirte Traubenzucker (Glucos), welchen man vom Fruchtzucker abscheidet, nicht durch Molecularveränderung eines mit Drehungsvermögen nach links begabten Zuckers und dessen Verwandlung hiebei in einen andern nach rechts drehenden entsteht, sondern bloß das Product einer Abscheidung mittelst Krystallisation ist.

Ich hatte damals aus meinen Versuchen auch den Schluß gezogen, daß eine große Aehnlichkeit in der Zusammensetzung des Fruchtzuckers und des Honigzuckers stattfinde, und ihre Verschiedenheiten hauptsächlich darin bestehen:

1) daß der Honigzucker Rohrzucker enthält, welcher sich durch die umgekehrte Wirkung des Ferments auf diese Zuckerart charakterisirt;

2) in der Eigenschaft des Honigsaftes in den letzten Perioden seiner Gährung ein Drehungsvermögen nach rechts anzunehmen — eine Eigenschaft, die meines Dafürhaltens eine neue Zuckerart anzeigt.

Diese im September 1847 als Vermuthung aufgestellte Theorie kann ich jetzt als durch viele Versuche bestätigt betrachten, und sie gibt uns eine befriedigende Erklärung aller bekannten und richtig beobachteten Thatsachen.

Von den zahlreichen und umständlichen Versuchen, welche ich schon seit langer Zeit unternahm, um das Chaos der Zuckerarten zu entwirren und eine befriedigende Monographie der in die Familie der Zucker gehörigen Körper herzustellen, will ich hier nur einige Resultate mittheilen.

1) Ueber den umgesetzten Zucker und die ihm gleichartigen. Der durch schwache Säuren oder Ferment ganz umgesetzte Rohrzucker besteht hauptsächlich aus zwei verschiedenen im Verhältniß gleicher Aequivalente gemischten oder verbundenen Zuckerarten.

Die eine dieser Zuckerarten ist der krystallisirte Traubenzucker (Glucos), welchen man schon längst kennt und dessen Zusammensetzung im wasserfreien Zustande der Formel $C^{12} H^{12} O^{12}$ entspricht.

Die andere ist ein unkrystallisirbarer Zucker, welcher bei 100° C. getrocknet dieselbe Zusammensetzung hat wie das Glucos; auch liefert ein gleiches Gewicht von ihm durch Gährung dieselben Mengen Alkohol und Kohlensäure wie das Glucos.

Dieser neue Zucker besitzt ein Drehungsvermögen nach links, welches viermal so groß ist als dasjenige des bei gleicher Temperatur und unter gleichen Umständen beobachteten umgesetzten Zuckers. Sein bei 14° C. bestimmtes Drehungsvermögen wird bei 52° C. um $^9/_{37}$ geschwächt. Er bildet mit dem Kalk eine auflösliche basische Verbindung, der mit Glucos entstehenden ähnlich, welche wie letztere Sauerstoff aus der Luft absorbirt und dann neue Körper erzeugt, die noch nicht näher untersucht sind.

Außerdem bildet dieser Zucker mit dem Kalke eine wenig auflösliche, in mikroskopischen, nadelförmigen Prismen krystallisirbare Verbindung. Diese charakteristischen Krystalle wurden noch nicht untersucht; soviel aber ist bereits ermittelt, daß sie nicht weniger als 6 Aequivalente Basis auf 1 Aequiv. Zucker enthalten. Sie zersetzen sich im Wasser; Luft und Wärme begünstigen diese Zersetzung, wobei sie flüssig werden und der Zucker endlich verschwindet.

Der Rohrzucker, mit Wasser allein oder mit Zusatz verdünnter Säuren erhitzt, leidet Veränderungen, die ihn umsetzen und dann den flüssigen Zucker, mit Ausschluß des Glucos, zerstören.

Der flüssige Zucker ist dem mit Inulin bereiteten identisch, welcher, wie Bouchardat gezeigt hat, ein Drehungsvermögen besitzt, das seine Unreinheit beweist.

2) Ueber den Honig. Der käufliche Honig enthält frisch gesammelt veränderliche Mengenverhältnisse von Rohrzucker, die sich ausschließlich in dem flüssigen Theile desselben befinden. Dieser Zucker verschwindet mit der Zeit, welches Verschwinden hauptsächlich der umsetzen-

den Einwirkung des in diesem Product enthaltenen natürlichen Ferments zuzuschreiben ist.

Der charakteristische Geschmack des Honigs rührt von Bestandtheilen her, welche durch die geistige Gährung entwickelt wurden.

Der Honig liefert, je nach seiner Consistenz und der eben stattfindenden Temperatur, durch Auspressen 20—30 Procent Glucos. Die Mutterlauge dreht alsdann stark nach links.

Honig, welcher fest wurde, nimmt, unter günstigen Umständen umgeschmolzen, seine ursprüngliche Consistenz wieder an. Honig, welcher in schlecht zugestopften Gefäßen in Kellern stehen blieb, geht durch sein natürliches Ferment nach und nach langsam in Gährung über. Hier wirft sich, im Gegensatz mit den Resultaten der Gährungen welche bei geringer Dichtigkeit der Zuckerlösungen und mit Bierhefe stattfinden, die Wirkung des Ferments zuerst auf den flüssigen Zucker und hinterläßt einen Saft, in welchem sich das Glucos concentrirt. Ein Honig, welcher 1350 Dichtigkeit hatte, war in drei Jahren auf 1150 herabgekommen; er enthielt einige Procente Alcohol, der übrige war verdunstet; von entstandener Milchsäure zeigten sich nur schwache Spuren.

Jeder Honig, ohne Ausnahme, enthält eine große Menge Fruchtzucker, aus welchem mittelst Kalks mein unkrystallisirbarer flüssiger Zucker mit allen ihm von mir zugeschriebenen Eigenschaften leicht abgeschieden werden kann.

Der Honig enthält außer dem Rohrzucker und den Elementen des Fruchtzuckers einen Ueberschuß von Glucos oder einen andern Zucker mit starkem Drehungsvermögen nach rechts, welchen man im Saft wiederfindet, der eine geistige Gährung bis zu dem Grade bestanden hat, wo die Drehung schon bedeutend nach rechts übergegangen ist.

Die abführende Eigenschaft des Honigs scheint dem flüssigen Zucker und nicht der festen Substanz desselben zugeschrieben werden zu müssen.

Die Krystallisation des Honigs geschieht unter so großer Expansion, daß die ihn enthaltenden Gefäße springen würden, wenn man ihm nicht gestattete, sich frei auszudehnen. Der Zutritt der Luft ist für diese Krystallisation, wie für diejenige des Glucos, unerläßlich.

3) Ueber die getrockneten oder mit Zucker beschlagenen Trauben (Rosinen). Die Versuche, welche Biot mit den Trauben anstellte, um den seit 17 Jahren angenommenen Satz zu beweisen, daß die rechts ablenkenden Traubenzucker-Concretionen in den Trauben das Product einer Umbildung des Fruchtzuckers sind, welcher sonst links rotirt, sind zwar richtig; aber der aus ihnen gezogene Schluß ist un-

richtig, weil die betreffenden Versuche nicht mit der erforderlichen Genauigkeit angestellt wurden.

Diese Concretionen zeigen sich zuerst in der Nähe des Fruchtstiels und der Gefäßgewebe, wo die Luft ohne Zweifel die Krystallisation begünstigt.

Der Zucker in den ganzen Trauben erleidet keine größere Umbildung (Verwandlung) als in den Syrupen dieser Frucht.

Wirklich geben die Rosinen, unter Umständen aufbewahrt, welche eine Gährung und andere Veränderungen ausschließen, in Wasser aufgelöst ganz dieselbe Rotation, welche bei gleicher Dichtigkeit der bei gleicher Temperatur beobachteten Auflösungen gleich intensiv ist.

Die im Handel vorkommenden festgewordenen Rosinen, deren Syrupe, wie Biot zuerst beobachtete, die Ebene des polarisirten Lichtes so deutlich nach rechts drehen, haben alle unter dem Einfluß der Zeit und äußerer Agentien Veränderungen erlitten, welche zunächst den flüssigen Zucker ergriffen. Zweierlei Erscheinungen, von welchen man sich leicht überzeugen kann, führen vorzüglich dieses Resultat herbei, nämlich: 1) eine Gährung ähnlich derjenigen, wie ich sie für den sich von selbst verändernden Honig bezeichnete; 2) der Angriff verschiedener Insecten, vorzüglich des Acarus farinae (der Mehlmilbe), deren Spuren man in alten, weißgewordenen Rosinen häufig findet; diese Insecten greifen mit Vorliebe den flüssigen Zucker an. Ich besitze eine Portion zerquetschter Trauben, welche, nachdem sie die Traubenzucker-Krystallisation bestanden hatten, seit zwei Jahren von der Mehlmilbe völlig zersetzt wurden. Dieses Insect verzehrte den flüssigen Zucker und hinterließ beinahe ganz reinen krystallisirten Traubenzucker (Glucos). So besitze ich auch Honigproben, welche von Ameisen zersetzt wurden, die den Zucker verließen, nachdem sie ihn durch Beseitigung des flüssigen Zuckers in den Zustand von Traubenzucker übergeführt hatten. Auch besitze ich ein Gefäß mit Rosinen, welche bei freiem Zutritt der Luft aufbewahrt wurden; dieselben sind nicht fest geworden, sondern haben sich im Gegentheil sehr erweicht und ihr Syrup lenkt die Polarisationsebene nach rechts ab.

LXXXV.

Ueber die Bestimmung des Stärkmehls auf nassem Wege; von H. Schwarz.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXX S. 54.

Krocker hat schon gezeigt, daß es nicht unmöglich ist, das Stärkmehl quantitativ genau in Traubenzucker überzuführen, und den gebildeten Zucker in dem Will'schen Apparate aus der bei der Gährung entweichenden Menge von Kohlensäure zu bestimmen. Nach Schwarz kommt man in letztgedachter Beziehung schneller zum Ziele, wenn man den Traubenzucker nach der von Barreswil vorgeschlagenen Methode mittelst einer Kupferlösung bestimmt. Zu diesem Ende verschaffe man sich zuerst eine stark alkalische Lösung von Kupferoxyd; dieß geschieht mit Hülfe von Weinsäure, die durch Bildung von Doppelsalzen die Fällung des Kupferoxyds verhindert. Die passenden Verhältnisse sind:

50 Gram. neutrales weinsaures Kali,
20 „ kohlensaures Natron,
40 „ Aetzkali und
200 Kubikcentimeter Wasser.

Andererseits werden 30 Gram. Kupfervitriol in 100 Kubikcentim. Wasser gelöst. Beide Flüssigkeiten vermischt, geben eine dunkelbraune Lösung, welche filtrirt und auf $^1/_2$ Liter aufgefüllt wird.

Hat man ganz reine Stärke, so werden davon, nachdem sie gut getrocknet, 10 Gram. abgewogen und durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Traubenzucker übergeführt. Man bringt die Flüssigkeit in das halbe Litermaaß und setzt gleichfalls so viel Wasser hinzu, bis das Volum derselben genau $^1/_2$ Liter beträgt.

Statt der reinen Stärke kann man auch die äquivalente Menge Rohrzucker (weißen Candis) abwiegen und in Traubenzucker überführen. 10 Gram. Stärkmehl entsprechen 10,555 Gram. Rohrzucker.

Von dieser Normalstärkelösung setzt man zu 50 Kubikcentimet. der Kupferlösung unter beständigem Kochen so lange zu, bis dieselbe unter Bildung von Kupferoxydul gänzlich entfärbt ist und notirt sich die verbrauchte Menge. Es sey dieß z. B. ein Volumen von 50 Kubikcentim., so entspricht dieß 1 Gramm reiner Stärke. Behandelt man nun 10 Gram. Mehl ꝛc. ganz auf dieselbe Weise, füllt die erhaltene Stärke-

zuckerlösung ebenfalls auf ½ Liter auf und versucht nun die Reduction von ebenfalls 50 Kubikcentim. Kupferlösung, so wird man natürlich dazu ein größeres Volumen, z. B. 75 Kubikcentim. von der Zuckerlösung bedürfen. Diese 75 Kubikcentim. entsprechen daher 1 Gramm reinem Stärkmehl, die ganzen 500 Kubikcentim. daher 6,666 Gram.; die in Untersuchung genommenen 10 Gram. Mehl enthalten also 6,666 Gram. oder 66,6 Proc. Stärke.

Miscellen.

Ueber die in England gebräuchlichen elektrischen Telegraphen; von Seguier.

Hr. Seguier, welcher von dem französischen Ministerium des Innern beauftragt war, den gegenwärtigen Standpunkt der elektrischen Telegraphie in England zu studiren, hat nach seiner Rückkehr der französischen Akademie der Wissenschaften mündlich folgende Resultate seiner Erhebungen mitgetheilt:

1) nachdem eine Menge sinnreicher Mechanismen probirt worden sind, kamen die Engländer darauf zurück, einfache Nadeln dem Einfluß des Stroms auszusetzen, um alle Zeichen ihrer Correspondenz zusammenzusetzen;

2) die galvanischen Säulen, welche man in diesem Lande für die elektrische Telegraphie vorzieht, bestehen aus zahlreichen Elementen von amalgamirtem Kupfer und amalgamirtem Zink, welche man in ein Bad von feinem Sand steckt, der schwach mit sehr verdünnter Schwefelsäure befeuchtet ist;

3) die Mittel zum Isoliren bestehen, wenn der Draht unter der Erde oder unter Wasser angebracht ist, in einem Ueberzug von Gutta-percha; ist er aber in der Luft auf Stangen längs der Eisenbahn fortgeführt, so isolirt man ihn mittelst einfacher Träger aus gebrannter und glasirter Erde.

Hr. Seguier war erstaunt über die Schnelligkeit, womit die Zeichen gebildet oder gelesen werden. Er bemerkt noch, daß die von Breguet construirten französischen Apparate mit Uhrwerk-Bewegung, obgleich sie viel complicirter als die englischen Maschinen mit einfachen Nadeln sind, doch alles Lob verdienen. (Comptes rendus, Juli 1849, Nr. 5.)

Verbesserungen bei Anordnung von Wagenrädern.

W. B. Adams, einer der ersten und geschicktesten Wagenbauer in England, äußert sich unter anderem in einem Werke über „Luxus-Wagen", welches er neulich herausgegeben hat, folgendermaßen sehr treffend über die Größe der Wagenräder: „Wagenräder von verschiedener Größe an einem und demselben Wagen sind jedenfalls ein Beweis von schlechter Construction, während Räder von gleicher Größe an einem Wagen, zweckmäßig anzuordnen, die Aufgabe bildet." Adams hat mehrere Versuche in dieser Beziehung angestellt und ist endlich zu dem Ergebnisse gekommen, daß bei gleichen Rädern der Drehpunkt des Vorderwagens in der Mitte der sogenannten Langwied angenommen werden muß, zwischen Vorder- und Hinterrädern. Bei der

gewöhnlichen Einrichtung drehen sich die Vorderräder um den Schloßnagel, so daß die Vorderräder mit den Hinterrädern beim Kehren etwa im rechten Winkel zu stehen kommen, und dabei dient eines der Hinterräder als der Punkt, um den sich die Vorderräder in einem großen Kreise bewegen. Wenn aber der Schloßnagel in der Mitte der ganzen Länge zwischen den beiden Räderpaaren sich befindet, so sind dieselben zusammengeschlossen und stehen auf gleichen Linien, welche den Umfang des Kreises bilden, in dem sich der Wagen wendet. Die beiden Achsen stehen radial gegen einen und denselben Mittelpunkt; somit wird der Kreis, der von Wagen gewöhnlicher Art beschrieben wird, nicht allein größer als der, den der verbesserte Wagen beschreibt, sondern der Widerstand ist auch größer. Anders ausgedrückt — der neue Wagen wird leichter wenden. Am gewöhnlichen Wagen müssen bekanntlich die Vorderräder unter den Wagenkasten treten wenn gewendet wird, demnach können sie nur von kleinem Durchmesser genommen werden. Am neuen Wagen, wo der Schloßnagel etwa in der Mitte der Räderpaare liegt, können die Räder einen sehr großen Radius erhalten, da sie den Wagenkörper beim Kehren nicht berühren. Möchten sich dieses unsere Wagenbauer gesagt seyn lassen, die es noch nicht wissen sollten. (Deutsche Gewerbezeitung, 1849, S. 336.)

Zersprungene Sensen und Sicheln zu löthen; von G. Mayr.

Gerade die bessern Sensen, welche die Schneide am längsten behalten, sind dem Springen am meisten unterworfen und werden dann gewöhnlich als unbrauchbar beseitigt.

Solche Instrumente wieder auszubessern, dient folgendes erprobtes Verfahren: man bestreiche den gereinigten Spalt mit zerriebenem und etwas befeuchtetem Borax und lege darauf ein kleines Stück blankes Kupfer oder Messing. Nun wird eine Schmiedezange vorn an den Backen inwendig eben gerichtet, daß mit derselben auf die zu löthende Stelle ein gleichmäßiger Druck ausgeübt werden kann. Dann wird die Zange bis zum Weißglühen erhitzt und damit die hergerichtete Sense an dem Spalt gepackt, welcher durch das in wenigen Secunden fließende Kupfer oder Messing gelöthet seyn wird.

Die rechte Zeit, wenn die Löthung vorbei ist und die Zange beseitigt werden soll, hängt von dem Hitzgrade der Zange und theils davon ab, ob Kupfer oder Messing verwendet wird. Jeder Feuerarbeiter wird nach ein Paar Versuchen das rechte Maaß von selbst finden, was sich hier nicht genau angeben läßt. (Kunst- und Gew.-Blatt d. polyt. Vereins f. d. Königr. Bayern, 1849, S. 446.)

Verfahren Artikel aus Eisenblech oder Schmiedeisen mit einem glasartigen Ueberzug zu versehen; von Charles Paris.

Die Gefäße, Röhren ꝛc. aus Eisenblech oder geschmiedetem Eisen werden zuerst mittelst verdünnter Säure gereinigt und dann getrocknet; man überzieht dann ihre Oberfläche vermittelst einer Bürste mit einer Auflösung von arabischem Gummi in Wasser, worauf das feingepulverte Glas über ihre Oberfläche gesiebt wird. Nun bringt man die Gegenstände in einen Ofen oder Cylinder, welcher auf 80 bis 108° Reaumur erhitzt ist; sobald sie trocken sind, bringt man sie in einen anderen Cylinder, welcher auf heller Rothglühhitze erhalten wird, bis das Glas auf der Oberfläche der Artikel schmilzt (um dieses zu erfahren, schaut man durch ein Loch im Deckel des Cylinders); dann werden die Gegenstände in eine geschlossene Kammer herausgeschafft, oder mit einem geeigneten Deckel bedeckt, um die Luft auszuschließen bis sie erkaltet sind. Sollte der so erzeugte Ueberzug unvollkommen seyn, so bringt man auf dieselbe Art einen zweiten an.

Das Glas oder die Glasmischung besteht aus 130 Theilen gepulvertem Krystallglas, 20½ Theilen calcinirter Soda und 12 Theilen Borarsäure, welche in einem

Glashafen zusammengeschmolzen werden; die Mischung wird aus dem Hafen geschöpft und nach dem Erkalten in ein feines Pulver verwandelt, welches man durch ein Sieb von beiläufig 60 Maschen auf den Zoll schlägt, wo es dann auf obige Art angewandt werden kann.

Der Erfinder bemerkt, daß die Glasmischung keine fremdartige Substanz enthalten darf; zum Pulverisiren derselben benutzt er daher Stampfer aus gehärtetem Stahl; den Schmelzhafen überzieht er vor dessen Anwendung auf der Innenseite mit Glas, indem er Gummiwasser aufträgt, das Glaspulver darauf siebt, es trocknen läßt und dann den Hafen allmählich bis zum Schmelzen des Glases erhitzt.

Die mit dem Glasüberzug versehenen eisernen Gegenstände kann man noch ganz oder theilweise mit gefärbtem Glas überziehen. (London Journal of arts, August 1849, S. 39.)

Ueber den Einfluß, welchen die Magnetisirung auf die Gestalt der Eisenstäbe äußert.

Der englische Physiker Joule hat gefunden, daß Stäbe, insbesondere von sehr weichem Eisen, im Augenblicke der Magnetisirung sich verlängern, ohne jedoch ihr Volumen zu ändern, so daß demnach eine gleichzeitige verhältnißmäßige Verminderung des Querschnittes eintreten muß. Während des Erlöschens des Magnetismus (z. B. durch Aufhören des erzeugenden Stroms) gehen die Stäbe nicht ganz oder doch nur sehr langsam zur frühern Länge zurück. Aus dieser Gestaltsveränderung würde sich das bekannte Ertönen der Eisenstäbe im Augenblicke des Eintritts des Stroms in die Windungen erklären. — Joule setzt die Verlängerung sehr weicher Stäbe dem Quadrate der magnetischen Intensität proportional. Bei hartem und gespanntem Eisen, sowie bei Stahlstäben ist die Verlängerung unregelmäßig, und geht sogar bei sehr starker, z. B. durch angehängte Gewichte bewirkter Spannung in eine Verkürzung über. (Polytechn. Notizblatt, 1849 Nr. 16.)

Ueber Nickel- und Kobalttrennung.

Nach Liebig's vortrefflicher Methode Nickel und Kobalt quantitativ zu trennen (polytechn. Journal Bd. CVIII S. 373), dadurch, daß man beide Metalle in Kaliumcyanür-Verbindungen verwandelt und das Nickel dann durch Quecksilberoxyd fällt, kann man sich des salpetersauren Quecksilberoxyduls bedienen, um nachher auf eine bequeme Weise das Kobalt auszufällen und direct dem Gewicht nach zu bestimmen. Man neutralisirt die Flüssigkeit, woraus durch Quecksilberoxyd das Nickel gefällt ist und welche das Kobalt als Kaliumkobaltcyanid enthält, sorgfältig mit Salpetersäure und mischt eine möglichst neutralisirte Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul hinzu. Hierdurch wird alles Kobalt als Quecksilberkobaltcyanid gefällt in Gestalt eines weißen, schweren Niederschlags, der sich leicht abfiltriren und auswaschen läßt. Man braucht ihn dann nur unter Luftzutritt zu glühen, um ihn in schwarzes Kobaltoxyd zu verwandeln. Wöhler. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Maiheft 1849.)

Ueber Lebrun's Verfahren künstlichen Gyps zu bereiten.

Hr. Mohl hat dem landwirthschaftlichen Centralverein zu Paris ein von Lebrun angegebenes Verfahren zur Fabrication künstlichen Gypses mitgetheilt, welches lediglich darin besteht, daß man ein Gemenge von gepulvertem Schwefel mit Kalkhydrat bei gewöhnlicher Temperatur der Luft aussetzt (polytechn. Journal Bd. CXII S. 399).

Nach der Theorie ist es sehr zweifelhaft, daß ein solches Gemenge sich in einigen Tagen in schwefelsauren Kalk verwandeln kann, was auch genaue Versuche, die Hr. J. L. Lassaigne anstellte, vollkommen bestätigt haben; dieselben ergaben nämlich:

1) daß kein schwefelsaurer Kalk bei der Einwirkung der Luft auf ein Gemenge von Kalkhydrat und Schwefelpulver entsteht;

2) daß der Sauerstoff der Luft auf ein solches Gemenge nur schwach einwirkt, denn nach sechzehntägiger Berührung hatte sich erst eine kleine Menge unterschwefligsauren Kalks gebildet;

3) daß dieses Verfahren folglich nicht anwendbar ist, um wohlfeil künstlichen Gyps für die Landwirthschaft zu bereiten;

4) wenn dieses Gemenge sich bei einigen Bodenarten und für gewisse Culturen insbesondere als vortheilhaft erwies, so ist die Ursache eine ganz andere als Hr. Lebrun annahm. (Moniteur industriel, 1849 Nr. 1373)

Ueber Melsens' Verbesserung in der Zuckerfabrication.

Auf ein Gutachten des Hrn. Prof. Dumas erstattete der französische Minister für Landwirthschaft und Handel folgenden

Bericht an den Präsidenten der Republik über die Zucker-Industrie.

Herr Präsident!

Während die Revolutionen die politische Welt bewegen, verfolgen die technischen Künste, aufgeklärt durch das Licht der Wissenschaften, den Lauf ihrer friedlichen Eroberungen. Die Entdeckung, von welcher ich Sie zu benachrichtigen habe, ist davon ein glänzendes Beispiel.

Ein belgischer Chemiker, Zögling des Prof. Dumas, hat jetzt eine Behandlungsart der Runkelrübe und des Zuckerrohrs entdeckt, wodurch man aus diesen Vegetabilien sämmtlichen darin enthaltenen Zucker gewinnen kann, und zwar von besserer Qualität, ohne die complicirten und kostspieligen Apparate anzuwenden, welche sowohl zur Fabrication des Rübenzuckers als zum Raffiniren des Rohzuckers gebräuchlich sind.

Wenn diese Entdeckung — welche so sehr von Männern der Wissenschaft gerühmt wird, deren Zeugniß unverwerflich scheint — die merkwürdigen Folgen realisirt, welche sie hoffen läßt, so würde man aus der Runkelrübe um ein Drittel mehr Zucker gewinnen, und aus Zuckerrohr um die Hälfte mehr, überdieß würden alle Apparate, mit Ausnahme der zum Zerreiben erforderlichen, unnütz werden.

In Folge dieser drohenden Umwälzung ist ein Stillstand in allen industriellen Operationen eingetreten, welche mit der Zuckerproduction und dem Zuckerhandel zusammenhängen, und die natürliche Bewegung dieser Geschäfte kann erst wieder beginnen, nachdem die öffentliche Meinung über den Werth der neuen Fabricationsmethode aufgeklärt ist. Nun hat sich der Erfinder erboten, der französischen Regierung seine Entdeckung abzutreten, so daß sie zum Gemeingut gemacht werden könnte.

Sie werden ohne Zweifel der Ansicht seyn, Herr Präsident, daß man Fragen, welche einerseits die Interessen des Staatsschatzes und andererseits diejenigen der Landwirthschaft, der Colonien und Marine, zugleich und in hohem Grade berühren, nicht schwebend lassen kann. In dieser Ueberzeugung stelle ich den Antrag, die angekündigten Resultate der neuen Methode amtlich constatiren zu lassen, und mit ihrer Prüfung nicht nur ausgezeichnete Chemiker, sondern auch Techniker und Kaufleute, welche mit der Zuckerindustrie vertraut sind, zu beauftragen.

Wenn die Versuche dem Erfinder günstig sind, würde ich Ihnen vorschlagen, bei der gesetzgebenden Versammlung einen Gesetzentwurf einzubringen, um die Erfindung des Hrn. Melsens' für Rechnung des Staats zu erwerben und Gemeingut werden zu lassen.

Wenn Sie diese Ansichten theilen, erlaube ich mir für die Commission folgende Mitglieder vorzuschlagen:

Prof. Dumas, Abgeordneter, als Vorstand; Ancel, Abgeordneter; Betting von Lancastel, Abgeordneter; Hubert-Delisle, Abgeordneter; Mimorel, Abgeordneter; Pascal, Abgeordneter; Péconl, Abgeordneter; Chevreul, Mitglied des Instituts; Gréterin, General-Zoll-Director; Fleury, Abtheilungs-Vorstand im Handelsministerium; Baude, ehemaliger Staatsrath; Bazin, Rübenzuckerfabricant; Blanquet, deßgleichen; Gouvion, von Denain; de Jabrun.

Genehmigt: L. N. Bonaparte.

Der Minister für Landwirthschaft und Handel,
V. Lanjuinais.

Wer mit dem gegenwärtigen Standpunkt der Rübenzuckerfabrication vertraut ist, wird schwerlich erwarten, daß sich bezüglich des Verfahrens von Melsens das glänzende Programm des Prof. Dumas bestätigt; über den wirklichen Werth dieser Erfindung kann aber nur ihre Anwendung bei der Fabrication im Großen entscheiden.

Amtliche Berichte über Melsens' Erfindung.

Den ersten veröffentlichte die belgische Regierung im Moniteur belge vom 29. August d. J.; er lautet: „Die Commission, welche durch Decret (des Königs der Belgier) vom 30. Juli ernannt wurde, um die Resultate des von Hrn. Melsens entdeckten Verfahrens zur Zuckergewinnung zu constatiren, versammelte sich am 28. August in der Fabrik der Gebrüder Claes in Lembeck. Nachdem die Commission Hrn. Dumon-Dumortier zu ihrem Vorstand gewählt hatte, trat sie in Berathung. Sie anerkannte, daß, weil die Rüben noch nicht die hinreichende Reife erlangt haben, es sich gegenwärtig nur darum handeln könne, ob das von Hrn. Melsens entdeckte Verfahren bei der Zuckerfabrication im Großen anwendbar sey.

Nach einer Reihe von Operationen, welche in Gegenwart der Commission gemacht wurden, entschied sie sich dahin, daß diese Frage bejaht werden müsse. Ueber den inneren Werth des Verfahrens kann sie aber noch kein Urtheil abgeben, und sie behält sich dessen genaue Prüfung zur Zeit der vollkommenen Reife der Rüben vor. Die hiezu erforderlichen Versuche sollen im Laufe des Monats September gemacht werden.

Der (belgische) Minister des Innern war bei den Versuchen gegenwärtig. Der französische Minister für Landwirthschaft und Handel, sowie mehrere Mitglieder der von der französischen Regierung mit Prüfung der Melsens'schen Methode beauftragten Commission waren ebenfalls zugegen."

Der Bericht der französischen Regierung lautet folgendermaßen:

„Die Commission, welche der Hr. Handelsminister ernannte, um Melsens' Verfahren zur Zuckerfabrication zu prüfen, versammelte sich heute (5. September) im Ministerium des Innern.

Nach den Versuchen, welchen einige Commissionsmitglieder in Belgien beiwohnten, anerkannte man, daß sie nicht entscheidend genug waren, um sich definitiv über das Verfahren aussprechen zu können, und daß dasselbe wenigstens ein ganzes Jahr lang in den Fabriken angewendet werden muß, um seinen wirklichen Werth bemessen zu können.

Diese Versuche sind um so leichter anzustellen, da man hiezu an den jetzt gebräuchlichen Apparaten nichts zu ändern braucht."

Beurtheilung des neuen Verfahrens in verschiedenen Journalen.

Das Journal du commerce d'Anvers enthielt folgenden Artikel vor Veröffentlichung des amtlichen Berichtes:

„Wenn die Mittheilungen, welche uns aus guter Quelle zukamen, genau sind, so ergaben die Versuche bei Hrn. Claes:

1) daß durch Melsens' Entdeckung kein Apparat in den Fabriken entbehrlich wird;

2) daß die Knochenkohle durch ein anderes chemisches Agens ersetzt wird, von dessen Preis es also abhängt, ob die Fabricationskosten vermindert oder erhöht werden;

3) daß der durch dieses Verfahren gewonnene Zucker wie jeder andere, wo nicht in höherem Grade, raffinirt werden muß, ehe er in den Handel gebracht werden kann;

4) daß der Zuckerertrag nach dem neuen Verfahren nicht ermittelt werden konnte, weil der Syrup von der ersten Operation nicht verarbeitet wurde;

5) daß sich während der ganzen Operation beständig ein schwefliger Geruch entwickelte, welcher die anwesenden Personen sehr belästigte;

6) daß der Zucker einen so auffallenden schwefligen Geruch behielt, wovon wir uns durch mitgetheilte Proben überzeugten, daß er in diesem Zustande der Gesundheit schädlich seyn müßte.

Nach den von uns eingezogenen Erkundigungen wurde der angebliche Mehrgewinn von 33 Proc. Zucker aus dem Runkelrübensaft nach den Ergebnissen berechnet, welche die Fabrikanten bei den alten Verfahrungsarten erhielten. Die HHrn. Stas und Claes sollen von der Annahme ausgegangen seyn, daß die Rübenzuckerfabrikanten gegenwärtig nur 4½ Proc. Zucker gewinnen, während man nach Melsens' Verfahren 6 Proc. erhalten würde. Nun erhält man aber seit geraumer Zeit in Frankreich — wo die Resultate der Fabrication durch den Fiscus scharf controlirt werden — gegen 7 bis 8 Proc. Zucker.

Nach allem diesem sind wir sehr geneigt zu glauben, daß wenn die Rüben der HHrn. Stas und Claes nicht reif waren, Melsens' Verfahren es nicht mehr ist."

Der Moniteur industriel theilt folgenden Brief aus Brüssel vom 30. August mit:

„Durch mehrere Personen, wovon eine Mitglied der Commission ist, kamen uns folgende Nachrichten zu.

Die Commission verwendete zu ihren Versuchen 5000 Kilogr. Runkelrüben; man ließ dieselben zerreiben und bei dieser Operation wird Melsens' Verfahren angewandt; er wirft sein Mittel mit einem Zusatz von 30 bis 40 Proc. Wasser in den Rübenbrei.

Sein Agens ist saurer schwefligsaurer Kalk; man verwendet von demselben 2½ Proc. der Rübe. Von diesem Salz kostet in Brüssel das Kilogr. 2 Frcs.

Man filtrirte über Beutelfilter ohne Knochenkohle; man dampfte ab, filtrirte dann neuerdings über Beutelfilter und verkochte hierauf; das Verkochen war aber schwierig, weil der Syrup dabei fett wurde und eine große Menge Schaum bildete; nach dem Verkochen brachte man die Producte in einen Kühler, damit die Krystallisation erfolgen konnte; das Ganze wurde versiegelt und Wächter dafür aufgestellt.

Dieß war die Operation am ersten Tag; am andern Tag mußte man die Producte in der Centrifugalmaschine behandeln.

Schon seit gestern hatte die Commission eine schlechte Meinung von diesem Verfahren.

Ich kann Ihnen mittheilen, daß sich die Commission die Aufgabe gestellt hat zu erklären, ob dieses Verfahren bei der Fabrication im Großen angewendet werden kann oder nicht, denn sie will den Schweif dieser Operation nicht verfolgen.

Hr. Melsens hat vor der ganzen versammelten Commission erklärt, daß er nicht behaupte eine größere Ausbeute zu erhalten als nach dem gewöhnlichen Verfahren, daß er aber seinen Zweck ohne Anwendung von Knochenkohle erreiche.

..... Es scheint, daß unserm Minister des Handels diese Täuschung sehr unangenehm ist; was wird Hr. Dumas antworten, wenn man ihm beweist, daß dieses Verfahren nicht angewandt werden kann, daß kein Fabrikant sich desselben wird bedienen wollen, selbst nicht derjenige, bei welchem man gegenwärtig die Versuche anstellt?"

Die Liberté de Lille enthält Folgendes: „Die Versuche, welche am 28. und 29. August bei Hrn. Claes zu Lembeck über die Anwendbarkeit des Melsens' schen Verfahrens zur Rübenzuckerfabrication gemacht wurden, ergaben, daß man mittelst des neuen Agens, welches saurer schwefligsaurer Kalk seyn soll, einen ganz farblosen geläuterten Saft erhält; daß der Saft, in offenen Kesseln mit Schlangen-

rohr bis zum Verkochen getrieben, sich sehr wenig färbte, obgleich man keine Knochenkohle angewandt hatte, und daß die Krystallisation der ersten Syrupe sehr zufriedenstellend war.

Man erhielt von einem Tag zum andern einen Zucker von sehr schöner Nüance, ohne Decken mit Klärsel, vermittelst des bei Hrn. Claes aufgestellten Centrifugalapparates.

Bei diesen Versuchen wurde eine sehr merkwürdige Thatsache constatirt, daß nämlich Runkelrübensaft, welcher von der Läuterung bis zum Verkochen sauer blieb, sowohl mittelst chemischer Reagentien als im Polarisationsapparat nur einen sehr unbedeutenden Gehalt an unkrystallisirbarem Zucker zeigte.

Man begann die zweiten Syrupe in einem offenen Kessel neuerdings zu verkochen, trieb sie aber nicht bis zum Verkochpunkt, weil sie das sogenannte fette Aussehen annahmen und nur wenig Dampf daraus entwich.

Es ist zu bemerken, daß die bei diesem Versuch angewandten Rüben ihre vollkommene Reife noch nicht erlangt hatten."

Das Echo de la Frontière fügt diesem Artikel bei:

„Soviel wir in Erfahrung bringen konnten, scheinen vorstehende Nachrichten genau aber unvollständig zu seyn. Man will später neue Versuche anstellen und die Personen, welche zugegen waren, äußern sich, daß eine ganze Campagne nöthig sey, um diese wichtige Frage zu studiren und mit Sachkenntniß zu beurtheilen. Wenn nun die bisherigen Versuche so ungenügend waren, daß eine ganze Campagne nöthig ist um das Verdienst dieser Erfindung zu würdigen, so ist es andererseits eben so wahr, daß man unter den Zeugen der Versuche schwerlich einen Zuckerfabrikant finden würde, der sich zu dem Wagstück verbindlich machen wollte, während der ganzen nächsten Campagne nach Melsens' Verfahren zu arbeiten.

Der saure schwefligsaure Kalk wurde schon vor mehr als zwölf Jahren bei der Zuckerfabrication versucht, und es sind von ihm mehrere Nachtheile zu befürchten. Erstens verhindert die Gegenwart dieses Salzes im ausgepreßten Rübenbrei dessen Anwendbarkeit als Viehfutter, was sehr wichtig ist. Zweitens wird der neutrale schwefligsaure Kalk, welcher aus dem sauren Salze entsteht, eine sehr nachtheilige Rolle spielen, besonders bei den letzten Operationen, indem er in den Abdampfapparaten reichliche Krusten erzeugt und dadurch die Verdampfung unmöglich macht, wie es auch zu Lembeck bei den zweiten Syrupen der Fall war. Endlich scheint es, daß bei den Versuchen am 28. und 29. August aus dem Läuterungskessel Dämpfe von schwefliger Säure entwichen, welche das Lackmuspapier rötheten und auf die Respirationsorgane der anwesenden Personen sehr nachtheilig wirkten, obgleich das große Local, worin sich bloß dieser Apparat befand, sehr gut ventilirt war.

Letzterer Umstand würde genügen, um das neue Verfahren als ein für die Gesundheit der Arbeiter schädliches erklaren zu müssen."

Der Moniteur belge zeigt an, daß Hr. Melsens in Belgien ein Patent auf sein Verfahren nachgesucht hat; ein ministerieller Erlaß gewährte das Patent, aber sous toutes réserves; diese ziemlich unbestimmten Worte sollen wohl sagen, daß die Rechte dritter Personen vorbehalten bleiben, welche dasselbe Verfahren früher schon angewandt haben.

Ueber die bisherigen Anwendungen der schwefligen Säure oder ihres Kalkfalzes bei der Zuckerfabrication.

Im J. 1832 empfahl Dubrunfaut in seinem Agriculteur manufacturier das Schwefeln der Rüben, um durch das schwefligsaure Gas die Gährung aufzuhalten. Dadurch wurde aber der Rückstand als Viehfutter ganz unbrauchbar und das Verfahren gewährte überdieß keinen Nutzen. Beim Schwefeln der Rüben und ihres Saftes erhielten die Fabrikanten stets saure Säfte, welche sich zwar beim Abdampfen nicht färbten und anfangs durch Krystallisation sehr leicht Zucker gaben; der Zucker in den verkochten Syrupen war aber in Traubenzucker verwandelt.

Nachdem Proust im J. 1809 und 1810 gezeigt hatte, daß man mit 10 bis 15 Grammen schwefligsaurem Kalk ein Hektoliter Traubensaft über ein Jahr gegen jede Gährung schützen kann, empfahl Descroizilles, der bekannte Erfinder der Weingeist-Sengmaschine, im J. 1836 die Anwendung dieses Salzes den Zuckerfabricanten im Nord- und Aisne-Departement, indem er ihnen bewies, daß man mit

einer geringen Menge desselben den Rübensaft wenigstens 48 Stunden lang ohne die geringste Spur von Gährung aufbewahren kann. Man munterte ihn auf, eine Fabrik von diesem Product zu errichten, was er auch that; er leitete das durch Verbrennen von Rohschwefel erzeugte schwefligsaure Gas in eine Kammer, worin sich auf zahlreichen Gestellen Kalkhydrat befand, wobei er das Kilogr. dieses Salzes um 30 Centimes liefern konnte. Die Rübenzuckerfabricanten beschleunigten aber bald ihre Operationen, ließen dem Saft nicht mehr Zeit zu gähren, und nun war der schwefligsaure Kalk kein begehrter Artikel mehr.

Im J. 1837 empfahl Dr. Stolle die schweflige Säure zum Entfärben der Syrupe, um die Knochenkohle entbehrlich zu machen (polytechn. Journal Bd. LXX S. 303) und Prof. Dumas hat über dieses Verfahren im J. 1838 (polytechn. Journal Bd. LXIX S. 148) der Société d'Encouragement einen günstigen Bericht erstattet.

Neutralen schwefligsauren Kalk kann man durch Vermischen der schwefligen Säure mit Kalkwasser bereiten, wobei er als ein weißes Pulver niederfällt. Durch Auflösen dieses Salzes in wässeriger schwefliger Säure — oder, nach Liebig, durch Sättigen der wässerigen schwefligen Säure mit Kreide, erhält man das saure Kalksalz, welches in sechsseitigen mit 6 Flächen zugespitzten Säulen krystallisirt.

E. D.

Ueber die Zersetzung des essigsauren Natrons durch Schwefelsäure in Bezug auf Bereitung der Essigsäure und des concentrirten Essigs; von L. F. Bley und C. Diesel.

Bei der Bereitung des concentrirten Essigs aus essigsaurem Natron haben die Verf. häufig die Beobachtung gemacht, daß derselbe einen üblen Geruch nach Schwefelkohlenstoff annimmt, was dieselben unter Umständen aus der Verunreinigung des essigsauren Natrons durch unterschwefligsaures Natron ableiten.

Das essigsaure Natron, selbst das umkrystallisirte, ist sehr häufig mit unterschwefligsaurem Natron verunreinigt. Uebergießt man solches essigsaures Natron mit einer rectificirten Schwefelsäure von 1,845 sp. Gew., so riecht die Flüssigkeit nach Schwefelwasserstoff. Bei einem solchen Versuche trat durchaus keine Bräunung oder sonstige Erscheinung ein, welche auf eine Zersetzung der Essigsäure hätte schließen lassen.

Wenn getrocknetes essigsaures Natron von derselben Verunreinigung mit Nordhäuser Schwefelsäure übergossen wurde, so trat jedenfalls eine Zersetzung der Essigsäure ein, denn man erhielt auch bei der Darstellung der Essigsäure nach Mohr aus einem von unterschwefliger Säure fast völlig freien essigsaurem Natron ein nach Schwefelkohlenstoff riechendes und durch den Gehalt an Schwefelwasserstoff und schwefliger Säure trübe werdendes Destillat. Wahrscheinlich rührt auch der üble Geruch, den das Destillat von essigsaurem Natron bei einem Ueberschusse von Schwefelsäure annimmt, von Schwefelkohlenstoff her; Mohr hat in seinem Commentar angegeben, daß man ein solches Destillat durch mehrfache Rectification nicht von dem üblen Geruche befreien könne.

Die Verf. geben nun zur Wiederherstellung eines in dieser Weise mißlungenen Präparats die Vorschrift, dasselbe, statt es bloß mit Braunstein zu schütteln und zu rectificiren, öfters mit Bleihyperoxyd und etwas basisch essigsaurem Kupferoxyd zu schütteln, bis der unangenehme Geruch verschwunden ist.

Wenn man das rohe essigsaure Natron, was im Handel unter dem Namen Rothsalz vorkommt, anwendet, um daraus concentrirten Essig zu bereiten, so erhält man ein milchig trübes Destillat. Diese Trübung rührt davon her, daß solches Salz eine bedeutende Menge Schwefelwasserstoff und schweflige Säure ausgibt, wodurch sich Schwefel ausscheidet. Auch in diesem Falle kann man die empfohlene Methode der Reinigung mittelst Bleihyperoxyds nebst einem Zusatze einer geringen Menge von basisch essigsaurem Kupferoxyd mit vollkommenem Erfolge anwenden. (Archiv der Pharmacie.)

Ueber Erkennung des Chiningehalts der Chinarinden durch deren äußeres Ansehen.

Dr. Weddell, welcher vom J. 1843 bis zum J. 1848 eine naturhistorische Reise in Südamerika, namentlich Brasilien und Peru, machte, übergab der französischen Akademie der Wissenschaften eine sehr umfassende „Naturgeschichte der Chinarinden." Aus dem Berichte, welchen Hr. v. Jussieu im Namen einer Commission darüber erstattete, heben wir folgende, besonders für Chininfabricanten interessante, Anleitung zur Erkennung des Chiningehaltes der Chinarinden aus, deren Verständniß übrigens die Kenntniß der Anatomie der Rinden überhaupt voraussetzt. — In den Chinarinden ist der, unter dem leblos sich ablösenden Theil (Periderma Mohl's) befindliche lebendige, sich immer neu erzeugende Theil (Derma) der einzige, welcher Chinin liefert. Die diese Faserschichte nach außen fortsetzende, mehr oder weniger dicke Zellgewebschichte scheint der Sitz des Cinchonins zu seyn, von welchem auf Kosten des Chinins um so mehr vorhanden ist, je dicker diese Schichte ist. Doch befindet sich das Chinin nicht in den erhärteten Fasern selbst, auch nicht in den Milchgefäßen (welche eine gummiharzige Flüssigkeit enthalten und reichlicher in der verwandten Gattung Cascarilla sich vorfinden), sondern in den Zellen, in deren Mitte die Fasern sich verbreiten. Man darf aber nicht glauben, daß je mehr Zellen vorhanden sind, desto mehr Chinin vorkomme; im Gegentheil scheinen sie, wenn von ihnen im Verhältniß zur Faser recht viele vorhanden sind, mehr die Natur der Zellgewebschichten zu besitzen und mehr Cinchonin zu enthalten. Es geht daraus hervor, daß man durch das Aussehen des Bruches eines Stückes Chinarinde in einem gewissen Grade auf ihren medicinischen Werth zu schließen vermag. Man wird nämlich auf diesem Bruche entweder in der ganzen Dicke der Rinde Fasern wahrnehmen, oder diese fehlen den äußern Schichten; im erstern Fall sehen wir sie wieder entweder auf dem ganzen Bruche in kleinen gleichen Spitzen emporstehen oder sich in ungleichen längern Fasern ausdehnen. Die erste Art des Bruchs nennt Weddell korkartig; die zweite faserig; die dritte langfaserig. Diese dritte Rinde ist besser als die erste, aber minder gut als die zweite. (Comptes rendus, Juni 1849, No. 24.)

Firnißbereitung mit Harzöl, von James Castley.

Gefärbter Firniß. Um einen fest haftenden und vollkommen wasserdichten Firniß mit Harzöl und Gutta-percha zu bereiten, bringt der Patentträger 3 Gewichtstheile Gutta-percha in einen Topf mit 9 Theilen rohem Harzöl (wie man es durch trockene Destillation des gemeinen Harzes erhält) und erhitzt auf 39 bis 48° Reaumur, indem er die Mischung gelegentlich umrührt, bis die Gutta-percha aufgelöst ist. Dieser Firniß eignet sich zum Ueberziehen grober Fabricate, z. B. getheerter Leinwand, Packtuch ꝛc.

Um einen Firniß für feine Artikel zu erhalten, ersetzt man das rohe Harzöl durch rectificirtes; man leitet nämlich durch das in der Blase enthaltene rohe Harzöl mittelst eines Schlangenrohrs so lange einen Dampfstrom, bis das übergegangene verdichtete Product ein spec. Gewicht von beiläufig 0,870 erreicht hat; die Destillation muß dann unterbrochen werden, weil alle Producte von größerem spec. Gewicht zu diesem Zweck nicht brauchbar sind.

Farbloser Firniß aus Harzöl und Dammarharz oder Mastix. Das auf angegebene Weise mittelst Dampf rectificirte Harzöl wird mit dem zehnten oder sechsten Theil seines Gewichts Schwefelsäure von nicht weniger als 1700 spec. Gewicht versetzt und die Mischung wohl umgerührt; dann rectificirt man das Harzöl wieder mittelst eines Dampfstroms, wobei es in farblosem Zustand übergeht. Das Dammarharz oder der Mastix wird in seinem vierfachen Gewicht dieses rectificirten und gereinigten Harzöls mittelst gelinder Wärme aufgelöst. (London Journal of arts, August 1849, S. 37.)

Präparirte Baumwollgewebe zum Versenden des raffinirten Schweinefetts.

Die Schweinefett-Raffinirer J. Travis und Mc Innes in Liverpool benutzen zum Verpacken ihrer Producte einen feinen und dicht gewobenen Baumwollenzeug, welchem sie die Form der jetzt hiezu gebräuchlichen Blasen geben; sie zerschneiden nämlich den Zeug in eirunde Stücke, mit einer Verlängerung an einem Ende, um den Hals oder die Oeffnung zu bilden, durch die man das Schweinefett in flüssigem Zustande hineinbringt; sie nähen zwei solche Zeugstücke an den Rändern zusammen und bilden so einen vollkommenen Sack mit engem Hals, der nun mit Cement überzogen werden kann. Als Cement zum Ueberziehen der Säcke dient eine Mischung von thierischem Leim mit Mehl- oder Stärkekleister; dieselbe muß in heißem Zustande eine solche Consistenz haben, daß man die Säcke leicht darin bearbeiten kann. Nachdem die Säcke mit dieser Mischung gut gesättigt sind, zieht man sie heraus und streift die ihnen anhängende überflüssige Mischung wohl ab; man taucht sie dann in eine kalte gesättigte Auflösung von Kochsalz und Alaun, welche bewirkt, daß das Cement erhärtet, so daß es beim Füllen der Säcke nicht erweichen und abgehen kann; nach dieser Behandlung wird die Innenseite der Säcke auswärts gekehrt; sie können nun angewandt werden; wenn man sie aber nicht sogleich verwenden kann, so sollte man sie bis zum Gebrauch in feuchtem Zustande aufbewahren. Die Säcke werden gerade so wie die gewöhnlichen Blasen gefüllt. (London Journ. of arts, August 1849, S. 34.)

Ueber die Anwendung des groben baumwollenen Zeuges statt des Papiers zur Bereitung des sogenannten Polirpapiers.

Man verbraucht sehr viel mit Sand oder Schmirgel präparirtes Papier zum Poliren, sowohl in den Haushaltungen, als in dem Manufactur- und Fabrikwesen. Das Papier aber bricht so leicht, daß es nach wenigem Gebrauch nicht weiter benutzt werden kann, und dieß ist gerade dann der Fall, wenn es zur Politur am geeignetsten erscheint, nämlich wenn sich die groben Sand- und Schmirgelkörner bereits abgelöst haben. Man nimmt daher sehr zweckmäßig baumwollenes Zeug von der wohlfeilsten Sorte statt des Papiers, und erhält ein weit dauerhafteres und nützlicheres Fabricat, obgleich es mehr kostet. Der Sand, das gestoßene Glas und der Schmirgel werden gewaschen und getrocknet. Das am besten anwendbare baumwollene Zeug ist ungefähr $^5/_4$ Ellen breit, muß ein gleichartiges Gewebe haben, nicht zu grob seyn und so wenig als möglich Appretur haben. Man bringt das Zeug in Rahmen, tränkt es mit heißem Leim und spannt es alsdann in dem Rahmen aus, so daß seine Breite etwa nur 4 Zoll zunimmt. Der Leim, den man dazu anwendet, wird auf folgende Weise bereitet: man löst 2 Pfd. guten Leim in 6 Maaß warmen Wassers auf, und gießt dann noch 2 Maaß Wasser hinzu, welches man vorher mit 6 Unzen guten Weizenmehls und 1 bis 2 Unzen Alaun gekocht hat.

Dieses Gemisch wird langsam aufgekocht und dann durchgeseiht, um es zum spätern Gebrauch aufzubewahren.

Auf das trockene, noch immer in dem Rahmen ausgespannte und durch das Leimen steif gewordene Zeug bringt man eine zweite, stärkere Schicht von Leim, der dadurch dargestellt worden ist, daß man 4 Pfd. Leim in 3 Maaß warmen Wassers auflöst, $^1/_2$ Maaß von dem ersten Leim, 1 Unze arabisches Gummi und 1 Unze Traganthgummi hinzuthut. Während diese zweite Schicht noch feucht ist, siebt man so gleichartig als möglich den Sand, das Glas oder den Schmirgel darüber her, läßt das Zeug trocknen, und bürstet es ab, um die nicht fest sitzenden Theile zu entfernen. Darauf streicht man abermals eine Schicht von dem stärkeren Leim darüber her, siebt abermals Schmirgel u. s. w. hinein, läßt das Zeug wieder trocknen, nimmt es aus dem Rahmen und zerschneidet es in Stücke von gehöriger Größe. (Polytechn. Notizblatt 1849 Nr. 5.)

Verfahren zum Prüfen des Opiums.

Das Opium ist zahlreichen Verfälschungen unterworfen; oft enthält es aber schon ursprünglich nur wenig Morphin. Man kaufe daher solches nie, ohne es chemisch zu prüfen; die bisherigen Methoden hiezu sind aber ziemlich complicirt. Der Apotheker Guillermond zu Lyon empfiehlt folgendes einfache Verfahren: man nimmt 15 Gramme des Opiums, zerschneidet es mehreremale, rührt es in einem Mörser mit 60 Gram. Alkohol von 71 Volumsprocenten an und schüttet auf Leinwand, um die Tinctur abzusondern; den Rückstand preßt man aus, setzt ihn wieder mit 40 Gram. frischen Alkohols an und vereinigt die Tincturen in einer weithalsigen Flasche, in welcher man vorher 4 Gram. Aetzammoniak abgewogen hat; 12 Stunden später hat man das Resultat; das Morphin hat sich von selbst ausgeschieden, von einer mehr oder weniger großen Menge Narcotins begleitet. Ersteres überzieht die Innenwände des Gefäßes in ziemlich großen, griesig anzufühlenden, gefärbten Krystallen; letzteres ist in perlmutterartigen, weißen und sehr leichten Nadeln krystallisirt. Man vereinigt die Krystalle auf einem Tuche und wäscht sie öfters mit Wasser aus, um sie von dem etwa beigemischten mekonsauren Ammoniak zu befreien. Man bringt nun die Krystalle in eine mit Wasser angefüllte tiefe Schale. Das sehr leichte Narcotin erhält sich im Wasser schwebend und kann durch Abgießen hinlänglich vom Morphin getrennt werden, welches sich zu Boden setzt, sofort gesammelt und gewogen werden kann. Von einem guten Opium müssen 15 Gram. wenigstens 1,25 bis 1,50 Gram. krystallisirtes Morphin liefern; es gibt Opium, welches bis 1,75 liefert. Das so erhaltene Morphin ist beinahe rein und schwerlich wird auf andere Weise von ihm mehr aus dem Opium gewonnen. (Journal de Pharmacie, Juli 1849.)

Masse zum Aufpoliren der Möbel.

Dieselbe besteht nach einer Untersuchung Barrentrapp's aus einer Auflösung von Wachs in Terpenthinöl mit Weingeist gemengt. Man erhält sie, indem 4 Loth weißes Wachs mit 3 Loth Terpenthinöl übergossen, und bis zu vollständiger Auflösung erwärmt werden. Ist die Lösung so weit erkaltet, daß sie anfängt weißlich und fester zu werden, so setzt man unter beständigem Umrühren 2 Loth starken Weingeist zu. Nimmt man anstatt 2 Loth Weingeist 4 Loth, so wird die Masse noch besser, man muß aber dann beim Auftragen derselben auf die Möbel mittelst eines Tuches etwas länger reiben. (Polytechn. Notizblatt, 1849 Nr. 5.)

Anwendung des Chlorzinks zum Zerstören der Wanzen.

Dr. Stratton empfiehlt in die Fugen und Ritzen der Bettstätten eine mäßig starke Auflösung von salzsaurem Zinkoxyd zu gießen; das von derselben durchdrungene Holz ist für die Wanzen ein Gift, denn sie verschwinden bald gänzlich. Dieses Mittel, dessen Wirksamkeit erwiesen scheint, ist den bisher gebräuchlich gewesenen arsenik- und quecksilberhaltigen Auflösungen, deren Gefahren sich nicht verkennen lassen, bei weitem vorzuziehen. (Journal de Pharmacie, Juli 1849.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Achtzehntes Heft.

LXXXVI.

Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin).

Mit Abbildungen auf Tab. V und VI.

Dampfmaschine.

(Schluß von S. 340 des vorigen Heftes.)

Aus der übrigen Einrichtung der Normalmaschine, die sich durchaus von der im Hauptwerke beschriebenen nicht unterscheidet, will ich noch einiges wenige Eigenthümliche hervorheben.

1) Das Fett für den Kolben des Cylinders wird hier durch eine Vorrichtung in den Cylinder gebracht, die ganz denen ähnlich ist, welche ich früher beschrieb, und die am obern Cylinderdeckel angebracht wurde. Da aber das Stück mit den Schwingzapfen und die Steuerungsbüchse diesen nach oben verschließt, so ist seitwärts an diesem Stücke ein kleiner Schmierapparat angebracht, dessen Princip das von mir gewöhnlich angewandte ist, und wo nur die Form wegen der seitlichen Befestigung eine kleine Abänderung erlitten hat. Diese Form ist aus Fig. 1, Tab. VI, vollkommen ersichtlich, wo diese Vorrichtung bei x von außen, und aus Fig. 3, wo sie im Durchschnitte vorgestellt ist. Der senkrechte Canal, worin das Fettventil liegt, ist hier unten durch eine Schraube völlig dicht verschlossen, durch deren Wegnahme man zu dem Ventil kommen und selbiges im Falle der Noth herausnehmen kann. Auf dem Deckel der Steuerungsbüchse ist gleichfalls ein Fettventil angebracht, um dann und wann auch den Schiebern etwas Schmiere geben zu können, was, wie ich mich in der letzten Zeit überzeugt habe, von entschiedenem Nutzen für diese ist, indem es dieselben außerordentlich conservirt, die Bewegung der Schieber sanfter macht, und die dabei stattfindende Reibung

sehr vermindert, auch das Rosten der Grundplatte und des Abschlußschiebers und überhaupt aller eisernen und stählernen Organe der Steuerung bedeutend verhütet.

2) Ich setze die Rothgußbüchsen in die Stopfpfropfen der Stopfbüchsen jetzt nicht mehr von außen ein, und befestige sie nicht mehr durch Stellschrauben, sondern schiebe sie von innen nach außen durch, indem ich ihnen am inneren Ende einen cylindrischen Ansatz gebe, den ich in den gußeisernen Stopfpfropfen so weit fleißig einlasse, daß er mit der innern in die Büchse hineinsehenden Fläche desselben gleich liegt und nirgends über derselben hervorragt. Diese Anordnung erspart theils die Stellschrauben, indem die Liederung bei ihrer Zusammenpressung der Büchse hinreichend Festigkeit in ihrer Stellung gibt, theils aber erlaubt sie auch die Büchsen dann und wann zu drehen, damit sie sich nicht ungleich ausarbeiten und erleichtert sehr ihre endliche Auswechselung, wenn sie abgängig geworden, d. h. zu sehr ausgerieben sind.

3) Ich baue meine Gouverneure jetzt anders als früher, und erspare dadurch eine Menge Arbeit, ohne daß selbige an ihrer gefälligen Form einbüßen. Das oberste Scharnier für die beiden die Kugeln an ihrem untern Ende enthaltenden Schwungstangen wird nämlich durch zwei Backen gebildet, die ich an den viereckigen Kopf der Gouverneursäule anschraube, nachdem ich sie zuvor etwas in die Säule eingelassen habe. Dasselbe thue ich bei den von den Schwunghebeln nach der Hülse herabgehenden dünnern Stangen. Die Schwungstangen haben nämlich beim Einlenkungspunkte dieser Verbindungsstangen einen viereckigen Theil, an welchen zu beiden Seiten nach vorhergehendem Einlassen wieder Backen angeschroben werden. Bloß an der Hülse bleiben für die kleinen Verbindungsstangen die gewöhnlichen Scharniere. Die Hülse schiebt sich jetzt nicht mehr auf einen viereckigen Theil der Säule, sondern auf einen runden mit einer Feder versehenen, welche Feder in einer innerhalb der Hülse befindlichen Nuth gleitet. Solche Gouverneure sind fast durch lauter Dreh- und Hobelarbeit herzustellen, ein wesentlicher Vortheil bei ihrer Fabrication. Sie erfordern bei ihrer Anfertigung nicht die halbe Zeit der frühern bei mir gebräuchlichen und im Hauptwerke abgebildeten. Bei einigen derselben habe ich oben auf die Säule eine Kugel gestellt. Bei einer Maschine, die nach Preußen bestimmt ist, könnte man einen einfachen Adler mit ausgebreiteten Flügeln, bei einer nach Rußland oder Oesterreich gehenden Maschine einen doppelten Adler mit ausgebreiteten Flügeln auf derselben anbringen, was einen guten Eindruck machen dürfte. Ueberhaupt halte ich sehr dar-

auf, die Gouverneure meiner Dampfmaschinen etwas herauszuputzen. Sie sind in allen Fällen gut in die Augen fallende Organe, die einer Dampfmaschine eine gewisse Lebendigkeit geben, und deren interessante Verrichtung schon allein eine Auszeichnung der Art verdient.

Ich wende bei meinen Kolben noch immer Hanfliederung an, und wage auch nicht eher davon abzugehen, bis directe und unwiderlegliche Beweise mich von der Unrichtigkeit meiner Ansichten in Bezug auf diese Liederung überzeugt haben. Die Reibung der Kolben mit Metalllliederung bei sehr hohem Drucke schreckt mich noch immer ab, und das nicht so sehr die Reibung der Ringe an den Wänden des Cylinders, als die der einzelnen beweglichen Theile des Kolbens unter einander, wobei diese mehr oder weniger ihre nöthige Beweglichkeit einbüßen, und den Kolben zu einem starren Stempel machen, der keinen dichten Schluß bezwecken, wenigstens ihn nicht lange behalten kann, wenn er ihn auch anfangs zeigt. Vorzügliche Furcht habe ich aber vor gußeisernen Ringen, nie werde ich mich wenigstens entschließen können, sie an einer Maschine zu versuchen, die ich auf Bestellung und unter contractlichen Garantien baue; der Besteller müßte denn ein Freund von mir, mit mir von gleicher Gesinnung, ein Mann des Fortschritts seyn. Die Kolben mit Hanfliederung befriedigen mich noch immer vollkommen, vorzüglich bei ihrer jetzigen Einrichtung, wo das Packen derselben so leicht und bequem geschieht, ohne daß man nöthig hat sie aus dem Cylinder herauszunehmen. Sie brauchen sehr wenig Fett und arbeiten in großer Hitze dicht, und mit geringer Reibung und Abnutzung der Cylinderwände. Achtet man gehörig auf sie, gibt ihnen beim jedesmaligen Stillstande der Maschine gehörig Talg, zieht ihre Liederung im Anfange öfters einmal nach, so gehen sie lange, oft halbe Jahre [84], ja länger ohne Erneuerung, und diese ist, da wo die Kolbendurchmesser nur klein sind, nie mit großen Kosten verbunden, während ein Metallkolben bei einer nothwendigen Reparatur oder gänzlichen Erneuerung große Kosten verursacht, zu geschweigen, daß er bei einem nach und nach eintretenden Zustande der Unvollkommenheit großen Dampfverlust zur Folge hat. Sobald sich indessen eine günstige Gelegenheit darbietet, will ich doch wenigstens Versuche mit einem solchen Kolben und zwar an meiner eigenen

[84] Die Liederung des Kolbens der in der hiesigen großherzoglichen Maschinenanstalt arbeitenden großen Maschine hat in diesem Augenblicke ein volles Jahr ausgehalten.

in meiner Werkstätte arbeitenden Maschine machen, um seine Wirkung und seinen Erfolg mit der eines Hanfkolbens zu vergleichen.[85]

Im polytechn. Journale[86] habe ich schon einmal einen Kolben mit Metallliederung beschrieben, den ich in England erfand, und ihn bei 200 Pfd. Dampfdruck auf den Quadratzoll anwandte. Ich ließ ihn erst von temperirtem Stahl, dann von härterm Rothguß machen. Der erste zerkratzte gleich den Cylinder in dem Maaße daß Späne davon gingen, der zweite weniger, aber seine einzelnen Theile verloren in der Hitze dieses Dampfes alle Beweglichkeit, auch wurden er und der Cylinder sehr angegriffen. Diese Versuche wurden aber, wie gesagt, unter einem Dampfdrucke von 200 Pfd. auf den Quadratzoll gemacht. Vielleicht daß sie unter einem Drucke von 8 Atmosphären besser ausfallen würden. Vor einiger Zeit fiel mir ein Metallkolben von viel einfacherer Construction als dieser ein, den ich hier beschreiben will, weil ihn vielleicht ein Mechaniker bei niedrigerm Dampfdrucke, namentlich in Locomotiven benutzen möchte.

Er besteht aus einem einzigen nicht zu schmalen elastischen Ringe, dessen offene Stelle dadurch von oben und unten gedeckt wird, daß in

---

[85] Es arbeitet, seitdem ich dieses schrieb, bereits über ein Jahr hinaus ein Kolben mit Metallliederung in der in meiner Werkstätte angewandten Dampfmaschine. Er ist nach dem Principe des Hrn. Meier in Mülhausen construirt, sein Kolbenkörper ist von Gußeisen, während seine Ringe von einer härtern Composition von Rothguß (5 Theile Kupfer und 1 Theil Zinn) sind. Obgleich er in den Cylinder so eingesetzt wurde wie dieser aus der Bohrbank kam, die Cylinderwände sich also in einem ziemlich rauhen Zustande befanden, arbeitete der Kolben doch sogleich ziemlich dampfdicht, und schliff sich während seines Gebrauches bald noch dichter ein, wobei die reibenden Flächen seiner Ringe, ohne Spur von Zerstörung zu zeigen, immer glatter und sauberer erschienen, und sichtlich weniger Reibung an den Cylinderwänden erfuhren. Wenn während dieser einjährigen Arbeit des Kolbens einigemal eine geringe Nachhülfe nöthig war, so wurde sie augenscheinlich durch die zu große Reibung desselben an den rauhen Cylinderwänden bedingt. Ich glaube dieß umsomehr annehmen zu müssen, als in meiner Maschine nicht für beständig ein höherer Dampfdruck angewandt wird.

Ich kann nicht läugnen, daß ein so glücklicher Versuch, zumal unter den obwaltenden ungünstigen Umständen gemacht, mich in meiner frühern Ansicht über Metallkolben und ihre Anwendbarkeit für höhern Dampfdruck einigermaßen wankend gemacht hat. Der Meier'sche Kolben ist aber auch ein ganz vorzüglicher, ein ausgezeichneter Metallkolben zu nennen, und hat gewiß den größten Theil des Verdienstes am glücklichen Erfolge. Ich für meinen Theil stellte ihn, als ich ihn sah, sogleich über alle übrigen Metallkolben, und es wurde mir klar, daß wenn je ein erwünschtes Resultat von Metallkolben für höhern Druck zu erreichen sey, dieser Kolben es vor allen andern erreichen werde. Leider scheint es noch keine Beschreibung von diesem schönen Metallkolben zu geben. Ich habe eine Zeichnung desselben durch meinen jetzigen Werkführer erhalten, der sie in Wien auftrieb, und würde seine Einrichtung hier gerne mittheilen, wenn es der Zweck dieser Abhandlung erlaubte, und ich überzeugt seyn könnte daß Hr. Meier diese Mittheilung nicht ungerne sähe.

[86] Bd. XXXII S. 153.

dem Körper des Kolbens, und zwar in den beiden Deckplatten des Ringes ein Schieber von halbmondförmiger Durchschnittsfläche gegen die Wände des Cylinders gedrückt wird. Dieser ist in eine halbmondförmige Vertiefung der Deckplatten dicht eingeschmirgelt, und auch gegen den Ring gedichtet. Hinter demselben schiebt eine Feder, die ihn vorwärts gegen die Wände des Cylinders antreibt. Damit der innere Ring sich nicht drehe, tritt vom Kolbenkörper ein Stift in seine offene Fuge ein. Zur Verstärkung seines Anschlusses kann man noch einige starke Federn hinter demselben anbringen.

In Fig. 17, 18, 19 und 20, Tab. V, ist dieser sehr einfache Kolben und zwar in Fig. 17 von außen, in Fig. 18 im perpendiculären Durchschnitte, in Fig. 19 im horizontalen Durchschnitte durch die punktirte Linie cd (Fig. 18) und in Fig. 20 in einem gleichen durch ef genommen, abgebildet. a bezeichnet in allen vier Figuren den elastischen Ring, b,b sind die beiden halbmondförmigen Schieber. In Fig. 19 und 20 sieht man bei g die Federn hinter demselben. Sie liegen in einer Vertiefung der obern k und untern Deckplatte l des Kolbens, die zu diesem Zwecke etwas dicker gegossen sind. Bei h,h, Fig. 20, sieht man drei Hülfsfedern für den elastischen Ring; bei i den Stift, der in die offene Stelle des elastischen Ringes greift, und diesen vor Drehung bewahrt; m,m sind Bolzen, welche die Deckplatten mit dem Kolbenkörper vereinigen.

Dieser Kolben hat, obgleich nicht einfacher als der Perkins'sche[87], doch einen Vortheil vor diesem voraus. Seine halbmondförmigen Schieber werden nicht durch den Dampf gegen die Wände des Cylinders getrieben, wie bei diesem. Da nämlich die unelastischen Ringe des Perkins'schen Kolbens nicht rundherum an den Cylinder dampfdicht anschließen, so tritt der Dampf um dieselben, und drückt sie mit einem Drucke gegen die Cylinderwände, der der Größe der an diese dampfdicht liegenden Flächen dieser Ringe entspricht. Da nämlich auf dieser Stelle der Dampfdruck wegfällt, auf der entgegengesetzten des Ringes aber nicht, so ist diese Erscheinung leicht erklärlich. Ein Vortheil bei meinem Kolben ist überdem noch der, daß der elastische Ring nirgends in seiner freien Wirkung beschränkt wird, daß keine Keile seiner Elasticität hindernd in den Weg treten, und in dem Falle, daß man seinen

---

[87] Den Perkins'schen Kolben, worauf er am 6. Juni 1824 ein englisches Patent erhielt, findet man abgebildet und beschrieben im London Journal of arts and Sciences, Jan. 1824 pag. 1. Polytechn. Journal Bd. XIII S. 305.

Anschluß noch durch Federn zu verstärken strebt, diese seine Elasticität nicht mehr oder weniger aufheben, sondern derselben noch mehr zu Hülfe kommen.

Wenn ich bedenke, mit welcher großen Kraft die bisher bei den Locomotiven gebräuchlichen Kolben oft gegen die Cylinderwände gedrückt werden, wie ihre Elasticität durch die Keile zum Theil ganz aufgehoben wird, so scheint mir mein Kolben in dieser Beziehung wirkliche Vortheile gewähren zu müssen, und ich bin sehr begierig ihn einmal operiren zu sehen. Sobald sich eine passende Gelegenheit darbietet, soll er seine Prüfung bestehen, und sollte er sich als praktisch beweisen, so werde ich zu seiner Zeit Nachricht darüber mittheilen. Der einzige Zweifel, den ich gegen seine zweckmäßige Wirkung hege, bezieht sich auf den elastischen Ring. Da derselbe durch keine der jetzt gewöhnlichen gewaltsamen Mittel gegen den Cylinder gedrückt wird, so ist die Frage, ob der Anschluß forcirt genug sey, ob vielmehr zwischen ihn und die Cylinderwände dringende Dämpfe ihn nicht von diesen abdrücken und sich einen Weg suchen werden, vorzüglich bei einem Dampfdrucke wie ich ihn anwende. Ist dieß der Fall, nun dann schweige man ganz von den gerühmten Metallkolben. Ein Anschluß, der so forcirt werden muß, kann wenig reellen Werth haben. Welche Vortheile blieben dann noch den Metallkolben? Keine; denn die größere Reibung erzeugt größere Abnutzung, vorzüglich in so bedeutender Temperatur, als diese Kolben und die Cylinder annehmen; längere Dauer der Kolben sowohl als des Dampfcylinders wird ja aber gerade als ein Hauptvortheil der Metallkolben bezeichnet.

Diese wichtige Angelegenheit muß sich durch die Locomotiven durchaus bald aufklären. Nur schade, daß es so wenige unbefangene Beobachter, so wenige Mechaniker gibt, die ihre Fehler offen bekennen, von dem eingewurzelten Schlendrian gerne abgehen, denen es nicht unbequem ist selbstständig weiter fortzuschreiten. Es sitzt sich im alten Sauerteige so warm, warum sollten sie ihn verlassen oder ihn in Gefahr bringen verlassen zu werden, warum die Dornenbahn des Fortschritts gehen, wenn sie sanft gebettet und in Ruhe bleiben können?

Schon so oft ist es mir durch den Kopf gegangen, ob nicht ein Material zur Dichtung der Kolben einer Dampfmaschine aufzufinden sey, das mit großer Elasticität Unzerstörbarkeit in der Hitze eines höhern Dampfdruckes verbände und eine sehr geringe Reibung verursachte. Wäre Kautschuk, dieses zu so vielen Lebensbedürfnissen verwandte Ma-

terial, oder die Gutta-percha zu gebrauchen[88], o welchen Riesenschritt würden wir beim Bau der Dampfmaschinen dann vorwärts thun! — Haben wir doch nichts bei diesen Maschinen, was uns das Leder der Pumpen und hydraulischen Pressen ersetzt. Welch ein Nachtheil, daß Leder nur in der Kälte oder bei einem sehr geringen Temperaturgrade anzuwenden ist. Welches kümmerliche Surrogat ist für das Leder der Hanf, diese unzusammenhängende, wandelbare, faserige, leicht verwirrte und wegen ihres wenigen Zusammenhanges zerstörte Masse, vorzüglich bei Liederungen der Dampfmaschinen! Hat man ihn aber durch Metall vollkommen ersetzt, wird man ihn je vollkommen ersetzen? Diese Frage wird erst in der Zukunft Beantwortung finden, bis jetzt scheint das Räthsel noch immer nicht ganz gelöset, so viel man auch von seiner Lösung spricht und hie und da prahlt.

Ich habe nun noch die Steuerung der Maschine meiner Werkstätte ausführlich zu beschreiben, zumal sie manches Brauchbare enthält, und sich in der Erfahrung als dauerhaft bewiesen hat. Sie ist von mir an zwei Maschinen versucht, an der meiner Werkstätte und der Otto Kähler'schen in Malchow, und ist eine Steuerung mit runden Scheiben, wie sie Oliver Evans in Amerika viel angewandt hat; die Scheiben drehen sich jedoch um ihren Mittelpunkt nicht ganz im Kreise herum, sondern haben eine Hin- und Herbewegung. Diese Abweichung habe ich vorzüglich aus dem Grunde beobachtet, weil die Erfahrung ergeben hat, daß rotirende Schieber leichter Riefeln und Schrammen bei der Reibung auf einander bekommen, als solche die nur einen Theil eines Kreises bei ihrer Bewegung beschreiben. Was diese Erscheinung für eine Ursache habe, wage ich nicht zu bestimmen; daß sie sich jedoch wirklich zeige, ist mir von vielen praktischen Mechanikern bezeugt worden, weßhalb ich keinen Zweifel daran habe, auch hat meine eigene Erfahrung mir die Wahrheit dieses Zeugnisses bestätigt.

Diese von mir angewandte Scheibensteuerung liegt in einer cylindrischen Büchse unter dem schwingenden Cylinder, und ist mit diesem durch ein massives Mittelstück in der Weise verbunden, wie ich es an meiner neuen Normalmaschine beschrieben habe. Dieses Stück enthält ganz wie an jener Maschine die Canäle, die mit dem Cylinder in regelrechter Verbindung stehen, nur hat es keine Schwingzapfen und die

---

[88] Ich habe Versuche mit vulcanisirtem Kautschuk gemacht. Derselbe zeigte sich jedoch, mehrere Wochen der Temperatur von Dämpfen höheren Druckes ausgesetzt, sehr erweicht, und erhärtete bedeutend nach dem Abkühlen, so daß sich nicht viel in Absicht auf meine im Texte ausgesprochenen Wünsche erwarten läß.

dahin führenden Canäle, indem der Cylinder im Mittel aufgehangen ist. Der Bewegungsstiel geht unten im Deckel der Steuerungsbüchse, die unten gegen dieses Stück geschroben ist, durch eine Stopfbüchse, und enthält außerhalb derselben einen Hebel, dessen Ende mit einer Lenkstange beweglich verbunden ist, die wieder in eine unten an die Gestellplatte der Maschine geschrobene Stütze eingelenkt ist. Da das Ende dieses Bewegungshebels sich nicht in einer und derselben Ebene bewegt, sondern mit dem schwingenden Cylinder einen Bogen beschreibt, dessen Mittelpunkt in der Schwingachse liegt, so waren hier keine gewöhnlichen Scharniere an den Enden des Hebels und der Stütze möglich, sondern es wurden an diesen zwei Enden Kugelgelenke angeordnet, deren Construction sehr einfach ist, und die weiter unten beschrieben werden sollen.

Ich habe mehrere Abbildungen von dieser Steuerung gegeben, um recht deutlich zu werden. In allen verschiedenen Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben und Zahlen gleiche Gegenstände. Fig. 3 und 4 (Tab. V) zeigen einen perpendiculären Längs- und Querdurchschnitt dieser Steuerung, wo man die Stellung aller verschiedenen Theile derselben über und neben einander und in ihrer Verbindung unter einander sehen kann; Fig. 7 den Boden der Büchse oder die Grundplatte mit ihren Löchern besonders; Fig. 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 und 13 die verschiedenen kreisenden Scheiben in verschiedenen Ansichten.

Die Grundplatte der Büchse (Fig. 7) enthält drei Oeffnungen, zwei (a und b) in Form von Sectoren, von denen die eine a das oben bezeichnete Stück rechtwinklich durchbohrt und bei d, Fig. 3, in den Cylinder, und zwar in den Raum unter den Kolben mündet. Sie bringt die Dämpfe unter diesen und leitet sie zurück in den Exhaustionscanal; die andere b liegt dieser gerade gegenüber und führt in den Seitencanal des Cylinders und so über dem Kolben. Ein drittes kreisförmiges Loch (c) ist die Exhaustionsöffnung. Es liegt im Centrum der Platte, führt die Dämpfe zur Seite aus dem Stücke heraus, und steht durch ein Rohr von größerem Durchmesser (Fig. 2, e, Tab. V) mit dem Exhaustionscanale des vordern Schwingzapfens f in Verbindung. Die ersten beiden Oeffnungen sind, vom Centrum bis zur Peripherie gerechnet, so breit, daß zwischen ihnen und der Peripherie und der Exhaustionsöffnung ein schmaler Ring g, Fig. 7, gefüllt erscheint. Ihre beiden Seitenränder sind Radien des Kreises der Scheibe, und ihre Entfernung von einander hängt ab von der Größe der Bewegung, die man der Scheibe mittheilen kann. Alle drei Oeffnungen müssen ihrem Querschnitte nach gleich groß, die Exhaustionsöffnung wo möglich etwas größer seyn.

Gegen diese Grundplatte reibt von unten die erste Scheibe von meiner in meinem Hauptwerk angegebenen Rothgußmischung.[89] Sie enthält auf ihrer der Grundplatte zugekehrten in Fig. 5 bezeichneten Kreisfläche 4 Oeffnungen h, i, k, l ganz von den Dimensionen der beiden ersten Oeffnungen der Grundplatte, und im Centrum eine ganz gleiche Erhaustionsöffnung m. Sowohl auf der einen als auf der andern Seite liegen die Oeffnungen h, i und k, l in einer solchen Entfernung von einander, daß die zwischen ihnen bleibenden Füllungen n hinsichtlich der Entfernung ihrer Seitenränder von einander die Oeffnung in der Grundplatte um ein weniges übertreffen, so daß sie die Oeffnungen in der Grundplatte vollkommen zu decken vermögen wenn sie über dieselben geschoben werden. Da beide Füllungen genau einander gegenüber liegen, so werden beide die Oeffnungen der Grundplatte zu gleicher Zeit decken. Dieß geschieht, wenn die Kurbel der Maschine in die todten Punkte tritt, wo jeder Ab- und Zufluß in den Dampfcylinder vollkommen aufgehoben seyn muß.

Diese Scheibe enthält inwendig zwei Höhlungen von der in Fig. 6 bezeichneten Form. Diese Figur stellt nämlich einen horizontalen Querdurchschnitt der Drehscheibe, durch die Mitte derselben genommen, vor. Die Höhlungen, deren äußere und innere Wände concentrisch mit der Peripherie der Drehscheibe und der der Erhaustionsöffnung laufen, verbinden auf der linken Seite die Oeffnungen i und l, und diese zugleich mit der Erhaustionsöffnung m, indem die zwischen der Höhlung und dieser liegende Wand wegfällt; auf der rechten Seite die Oeffnungen h und k mit der auf der untern Scheibenfläche angegebenen Oeffnung o (Fig. 6). Das Ganze ist auf derjenigen Fläche (also der untern), die der Oeffnung o entgegengesetzt ist, ganz bis auf diese Oeffnung geschlossen, die in Fig. 6 punktirt und in Fig. 8, die diese untere Fläche vorstellt, bei o dunkel schraffirt vorgestellt ist.

Man betrachte nun das Spiel dieser Drehscheibe auf der Grundplatte. Stehen die Füllungen n, n über den Oeffnungen der Grundplatte, so sind alle Dampfwege zum Cylinder hin und zurück vollkommen abgeschlossen, und dieß bezeichnet den Zeitpunkt, wie schon oben bemerkt worden ist, wo die Kurbel der Maschine in den todten Punkten steht, und zugleich den Mittelpunkt der Bewegung der Drehscheibe. Ueber diesen geht nun die Scheibe bei ihrer Hin- und Herdrehung bald auf der einen, bald auf der andern Seite gleich weit hinaus. Wird sie

[89] In letzter Zeit habe ich für alle meine Schieber diese Rothgußmischung gerne etwas härter genommen, von 5 bis 5½ Thln. Kupfer und 1 Thl. Zinn, und sie auf einer Fläche von halbirtem Guß arbeiten lassen.

rechts bewegt, so tritt die Oeffnung h vor die Oeffnung a der Grundplatte, und führt den Dampf, der in die Scheibenhöhlung dieser Seite durch d, Fig. 3, strömt, unter den Kolben, zugleich aber schiebt sich die Oeffnung l, die mit der linken Höhlung der Drehscheibe und durch diese mit der Erhaustionsöffnung in Verbindung steht, vor die andere Oeffnung b, Fig. 7, der Grundplatte, die mit dem obern Raum des Cylinders über dem Kolben communicirt, und führt von hier den Dampf in die linke Höhlung, und von dort durch die Erhaustionsöffnung m fort. Dreht man nun die Drehscheibe nach der rechten Seite um, so treten die Füllungen n, Fig. 5, zwischen den Oeffnungen h und i und k und l wieder vor die Oeffnungen a und b der Grundplatte und hemmen jeden Zu- und Abfluß, in welchem Momente die Kurbel über den entgegengesetzten todten Punkt fortschreitet. Sind die Füllungen über die Oeffnungen a und b der Grundplatte herüber, und zwar nach links gegangen, so tritt die Oeffnung i vor die Oeffnung a der Grundplatte, und die Oeffnung k vor b, welches die Folge hat, daß der Dampf durch b über den Kolben tritt, und der unter dem Kolben befindliche durch die Erhaustionsöffnung m entweicht.

Dieses Spiel der Drehscheibe, die in Fig. 3 und 4 bei A in ihrer Stellung in der Büchse und in ihrem Zusammenhange mit den übrigen Organen der Steuerung erscheint, ist also ganz dem des Wechselschiebers gewöhnlicher Schiebersteuerungen ähnlich, und hat keine Schwierigkeiten begriffen zu werden. Schwieriger ist jedoch das Spiel der Abschlußscheibe B, die in Fig. 12 besonders und zwar in ihrer untern Ansicht, und in Fig. 13 im perpendiculären Durchschnitte abgebildet ist, durchzusehen. Sie arbeitet auf der untern Fläche der eben beschriebenen Drehscheibe A, und ist von Gußeisen und von geringerer Stärke als die Drehscheibe. Wie schon bekannt ist, hat diese untere Fläche (Fig. 8) der Drehscheibe nur ein einziges Loch o, welches in die Dampfhöhlung derselben führt. Diese Oeffnung hat, von Seitenwand zu Seitenwand gemessen, nur die halbe Breite der Oeffnungen h, i, k und l. Mit ihr correspondirt eine ganz gleiche Oeffnung in der Abschlußscheibe, die dieselbe ganz durchbohrt. Tritt diese Oeffnung vor die der Drehscheibe, so ist eine Verbindung eröffnet zwischen dem innern Raume der Steuerungsbüchse und der Dampfhöhlung der Drehscheibe, und die Dämpfe strömen von ersterer, in welche sie durch das Dampfrohr p (Fig. 2) einen immerwährenden Zufluß haben, in die letztere und so weiter nach Beschaffenheit der Stellung der Drehscheibe und ihrer Oeffnungen vor denen der Grundplatte. Steht nun die Oeffnung der Abschlußscheibe nicht über der Oeffnung der Drehscheibe, sondern links neben derselben,

und zwar so, daß die Verbindung zwischen beiden abgeschnitten ist, so wird beim Linksdrehen dieser Scheibe die Abschlußscheibe mit ihr fortbewegt, weil sie durch eine Feder fest gegen dieselbe gedrückt wird, muß aber alsbald in Stillstand kommen, wenn sie auf ein Hinderniß in ihrer Fortbewegung stößt. Da dieses Hinderniß aber die Bewegung der Drehscheibe nicht hemmt, so fährt diese fort, in derselben Richtung sich zu drehen, und tritt mit ihrer Oeffnung allmählich vor die der Abschlußscheibe. Die Folge hievon ist, daß die Dämpfe aus der Steuerungsbüchse durch o in die Höhlung der Drehscheibe treten. Setzt nun die Drehscheibe ihre Bewegung noch weiter fort, so tritt die Oeffnung der Drehscheibe über die der Abschlußscheibe weg, und der Dampf ist wieder von ersterer abgeschlossen. Bewegen wir die Drehscheibe nach der entgegengesetzten Seite, so wird die Abschlußscheibe zuerst diese Bewegung wieder mitmachen, weil sie nun das Hinderniß ihrer Bewegung nach der erstern Richtung verläßt, und wird diese Bewegung wieder mit derselben so lange fortsetzen, bis sie auf ein gleiches Hinderniß auf der andern Seite stößt. Dadurch wieder arretirt, wird sich das Loch der Drehscheibe in der entgegengesetzten Richtung wieder vor das der Abschlußscheibe, und dann endlich wieder darüber wegdrehen. Durch diesen Vorgang wird also ebenso wie bei der ersten Bewegung der Drehscheibe zuerst die Communication zwischen Schieberbüchse und Drehscheibe eröffnet, und bald darauf wieder geschlossen werden.

Es kommt nun darauf an, ein passendes Hinderniß für die Arretirung der Abschlußscheibe zu finden, und dieses besteht in einem Knaggen von hartem Stahl, der mit einem conischen Zapfen durch die Wand der Steuerungsbüchse, und zwar durch die auf der Seite der Oeffnung o liegende reicht, und hier dampfdicht und sehr fest angeschroben ist. Man sieht ihn in Fig. 9 und 10 bei q. Auf die Abschlußscheibe sind ebenfalls 2 Knaggen r und s Fig. 9, 10 und 12 festgeschroben, die bestimmt sind gegen den andern Knaggen zu stoßen, wenn die Abschlußscheibe in ihrer Bewegung gehemmt werden soll; und müssen in einer solchen Entfernung von einander liegen, daß sie auf beiden Seiten dann gegen den Knaggen der Schieberbüchse stoßen, wenn die Drehscheibe jedesmal den halben Weg durchlaufen hat und die Kurbel also in dem todten Punkte steht. Ist die Größe der Oeffnung in der Abschlußscheibe und die mit ihr correspondirende in der Drehscheibe gegen die Größe der Bewegung der Drehscheibe richtig berechnet, so wird die Hälfte dieser Bewegung immer gerade hinreichen die Oeffnung in der Drehscheibe zuerst vor die der Abschlußscheibe zu bringen, dann aber sie wieder abzuschließen. Man sieht, daß hier ein ganz ähn-

licher Vorgang stattfindet wie bei der Steuerung meiner im Hauptwerke beschriebenen Normalmaschine. Die Abschlußscheibe wird jedesmal in den todten Punkten der Kurbel arretirt, und wie dort der Abschlußschieber über die Oeffnung, die sie decken und öffnen soll, in solcher Weise hinweggeführt, daß sie selbige zuerst öffnet und dann wieder schließt. Da während dieser Zeit die Kurbel den halben Weg bis zum nächsten todten Punkte zurückgelegt hat, so wird also schon auf der ersten Hälfte des Kolbenzugs derjenige Dampfzufluß, der mit dem Uebergange der Kurbel über den todten Punkt begann, wieder aufgehoben. Je nachdem auf diesem Wege nun das Schließen der Oeffnungen früher oder später geschieht, wird der Abschluß früher oder später besorgt.

Wenn man die Abbildungen mit diesen Erläuterungen gehörig zusammenhält, des ganzen Spiels der Schieber in meiner frühern Normalmaschine sich recht lebhaft erinnert, und dasselbe mit dem der beiden Scheiben vergleicht, so wird man bald Licht in diese complicirten Vorgänge bringen, indem das Spiel der Scheiben außerordentliche Aehnlichkeit mit dem der Schieber hat. Die Berechnung ist dann leicht, und wird jeder Mechaniker sie sehr bald finden, wenn er nur folgende Hauptpunkte bei derselben beobachtet:

1) Man muß den Durchmesser der Scheiben und der Büchse so einrichten, daß bei der zu Gebote stehenden Größe der Drehung der Scheiben alle Oeffnungen darin die gehörige Größe gewinnen. Man vergleiche hier meine in meinem Hauptwerke in diesem Puukte gegebenen Regeln. Gewöhnlich, vorzüglich bei kleinen Maschinen muß der Durchmesser der Scheiben dem des Cylinders gleich seyn.

2) Man prüfe die Größe des Schwingungsbogens an dem Punkte, wo der Bewegungshebel befestigt ist, und richte diesen nicht zu kurz ein, wenn es die nöthige Größe der Oeffnungen im Verhältnisse zum untern Schwingungsbogen erlaubt.

3) Man gebe der Erhaustionsöffnung und den die Dämpfe von derselben abführenden Röhren und Canälen die möglich größten Dimensionen.

4) Der Oeffnung o der untern Fläche der Drehscheibe aber die halbe Breite der andern (Sectoren bildenden) Oeffnungen h, i, k und l, d. h. von radialem Seitenrand zu Seitenrand gerechnet.

5) Man stelle die Knaggen auf der Abschlußscheibe so, daß diese gerade in den todten Punkten der Kurbel arretirt wird. Die halbe Bewegung der Drehscheibe muß dann noch so groß seyn, daß beide Oeffnungen (in der Dreh- und Abschlußscheibe) erst vor einander treten, und dann wieder gedeckt werden.

Um die verschiedenen Dimensionen der Scheiben, ihrer Oeffnungen und Knaggen, und ihre Verhältnisse zu einander besser zu verstehen, habe ich sie in den bezeichneten Figuren in einer Größe aufgeführt, die eine genauere Beurtheilung aller Maaße nach dem beigefügten Maaßstabe erlaubt.

Man wird am besten thun, die Grundfläche der Schieberbüchse und die verschiedenen Scheiben mit ihren Oeffnungen in Pappe auszuschneiden und sie sich über einander um einen Mittelzapfen drehen zu lassen. Ein solcher Versuch ist äußerst instructiv, und sehr leicht lernt man dabei die verschiedenen Drehungen der Scheiben und ihre Dimensionen beherrschen. Bringt man vollends auch die Knaggen auf der Abschlußscheibe an (man kann sie von Holz aufleimen), und nagelt seitwärts auf dem Brette, worauf man die Versuche anstellt, einen Knaggen so an, daß er die Stelle des in der Schieberbüchse befestigten Knaggen ersetzt, so hat man das ganze Bild dieser Steuerung so belehrend vor Augen, daß selbst in dem Falle, wenn meine Beschreibung noch einige Dunkelheiten zurückgelassen hätte, diese sich bald aufhellen werden. Ein genaues Studium der Figuren 3 und 4 dürfte auch alle Organe der Steuerung in ihrer Stellung über einander uns sehr belehrend vor Augen stellen

Es bleibt mir nun noch übrig, die weitere Einrichtung dieser Steuerung zu verfolgen. Man vergleiche hier Fig. 3 und 4, in welcher bei t der Bewegungsstiel u der Steuerung dampfdicht durch eine Stopfbüchse p des Steuerungsbüchsendeckels v geht. Da die Drehscheibe im Mittel die Exhaustionsöffnung hat, so ist an dieser Stelle nicht gut der Bewegungsstiel befestigt. Auch darf derselbe in keine steife Verbindung mit der Drehscheibe gebracht werden, weil er diese sonst in ihrem freien Anschlusse an die Grundplatte hindert. Ich habe diese Schwierigkeit auf folgende Weise gehoben:

1) passen beide Scheiben genau in die Höhlung der Steuerungsbüchse hinein, so daß sie um deßwillen bei ihren Drehungen keiner weitern Leitung als der der Wände der Büchse bedürfen;

2) hat die Drehscheibe auf ihrer untern über der Exhaustionsöffnung geschlossenen Fläche eine cylindrische Vertiefung genau von dem Durchmesser des Bewegungsstiels u und höchstens $\frac{1}{4}$ Zoll tief (sie darf die untere Wand der Drehscheibe nicht durchbohren).

Der Bewegungsstiel greift mit seinem obern flachen Ende in diese Vertiefung ein, in der Weise wie Fig. 3 und 4 bei w zeigen. Diese Einrichtung ist theils getroffen, um dieses obere Ende des Stiels im Centrum des Schiebers und der Steuerungsbüchse zu erhalten, theils um

von Seiten des Stiels einen Druck gegen das Centrum der Drehscheibe ausüben zu können, wodurch sie mit der Grundfläche der Büchse in Verbindung zu bleiben gezwungen wird. Um die Drehscheibe durch den Stiel u in Bewegung zu setzen, ist auf sie eine starke cylindrische Hülse Fig. 3, 4 und 10 x geschoben, und mit Nuth und Feder in ihrer Stellung gut befestigt. An dieser ist ein Arm y mit nach oben stehenden starken Haken z angebracht, der durch den Schlitz Fig. 9, 10 u. 12 1, der Abschlußscheibe zwischen zwei Knaggen Fig. 8, 9 und 10, 2 und 3 eingeift, die an die untere Fläche der Drehscheibe angeschroben sind, in die Schlitzen der Abschlußscheibe hineinragen, und sich mit dem Haken darin frei bewegen. Durch diesen Haken wird nun der Drehscheibe die Bewegung des Bewegungsstieles mitgetheilt, ohne daß die Abschlußscheibe dadurch in ihrer Bewegung turbirt wird. Sämmtliche an die Dreh- und Abschlußscheibe angeschrobenen Knaggen sind von hartem Stahl, und damit sie in ihrer Stellung möglichst unverrückbar stehen, habe ich sie in beide Scheiben ungefähr $^1/_8$ Zoll tief eingelassen.

Um die Abschlußscheibe mit einem gehörigen Drucke von unten gegen die Drehscheibe zu pressen, dient eine starke Feder Fig. 4, 9 und 10, 4, die über der Hülse liegt, und in der Mitte sich gegen diese und mit beiden Enden gegen die Abschlußscheibe stützt, wo ihre Enden mit einem kleinen Schlitz 2 Stiften 5 und 6 umfassen, die dazu bestimmt sind die Feder vor Drehungen auf dieser Abschlußscheibe zu bewahren. Die Feder ist in der Mitte kreisförmig, und von hier laufen die eben erwähnten Schenkel aus. Ihr kreisförmiger Theil hat ein Loch 7, womit sie über den Bewegungsstiel geschoben ist. Da sie nicht allein einen Druck gegen die Scheibe auszuüben hat, sondern auch ihr Gewicht tragen muß, so nehme ich sie lieber zu stark als zu schwach.

Der Bewegungshebel (Fig. 2 und 4, 8) für den Bewegungsstiel ist unten auf einen viereckigen Zapfen desselben genau und fest aufgepaßt, und vermittelst eines durch seinen Körper und den Bewegungsstiel gezogenen Stiftes in seiner Stellung auf letzterem gesichert. Derselbe enthält gegen sein Ende hin einen länglichen Schlitz, in welchen von oben ein Zapfen 9 eingesetzt und durch das Anziehen einer derben Schraube befestigt werden kann. Dieser Zapfen hat oben einen kugelförmigen Knopf und ist eingesetzt, d. h. auf seiner Oberfläche glashart gemacht. Der Schlitz in dem Bewegungshebel dient dazu, die Stellung des Zapfens näher oder entfernter vom Centrum des Bewegungshebels bewerkstelligen und so die Größe der Drehung der Scheiben innerhalb der Steuerungsbüchse beliebig verändern zu können, wodurch ein mehr oder wenigeres Herüberrücken der Oeffnung der Drehscheibe über die

der Abschlußscheibe, und so eine mehrere oder mindere Expansion bewirkt werden kann. In der Stütze unter der Gestellplatte, die eine Verbindung des Bewegungshebels mit einem firen Punkte darstellt, ist ebenfalls ein Schlitz angebracht, und von innen nach außen ein Zapfen durchgesteckt, der einen längern cylindrischen Theil mit Gewinde hat, und dessen Knopf vorne gleichfalls kugelförmig und gut gehärtet ist. Der cylindrische Theil mit Gewinde enthält 2 Muttern, von denen die eine von innen, die andere von außen gegen die Stütze geschroben ist. Die eine Mutter ist also eine Gegenmutter, und dient dazu den Zapfen in jeder beliebigen Entfernung seines Kopfes von der Stütze an diese zu firiren. Es ist dieß wesentlich nothwendig, damit man den Bewegungshebel in weiterer oder geringerer Entfernung von der Stütze schwingen lassen kann, was hinsichtlich der Adjustirung der Bewegung der Scheiben von wesentlichem Nutzen, ja ganz unerläßlich ist. Die Schwingungen des Hebels müssen nämlich immer so zu den Drehungen des Hebels stehen, daß bei beiden die Hälfte ihrer Bewegung immer mit dem todten Punkte der Kurbel zusammentrifft.

Die Verbindungsstange umfaßt die kugelförmigen Zapfen des Bewegungshebels und der Stütze mit einer Art Lager, dessen beide Backen aber halbkugelförmig ausgedreht sind, so daß die kugelförmigen Zapfen genau und fleißig darin arbeiten. Die beiden Backen werden durch Schrauben zusammengehalten, nachdem Holzklötze dazwischen gelegt sind. Beide Lager und die Verbindungsstange sind von geschmiedetem Eisen, und die Backen da, wo die Kugeln arbeiten, verstählt und abgehärtet.

In Fig. 14, 15 und 16 sieht man diese Einrichtung. Fig. 14 stellt das Kugelgelenk des Bewegungshebelzapfens, Fig. 15 und 16 das der Stütze vor, und zwar Fig. 15 im perpend. Durchschnitte, Fig. 16 vor Ende angesehen. In Fig. 14 sind a und b die Backen, die den Kopf c des Zapfens umfassen; d ist ein Theil der Verbindungsstange; in Fig. 15 sind e und f die Backen, g ist die Verbindungsstange, d der Stiel der Kugel a mit seinem Gewinde, b und c sind die Muttern, die ihn an der Stütze firiren. Fig. 16 ist die eine der Backen dieses Gelenkes, a ist hier der quer durchschnittene Stiel; b, c, d und e sind 4 die Backen vereinigende Bolzen.

Die Stellung des Bewegungshebels muß in den todten Punkten genau nach vorne oder nach hinten, und zwar in der Richtung der Schwingachsen der Cylinder sich befinden, und die der Scheiben innerhalb der Steuerungsbüchse genau dazu stimmen. Die Stütze liegt dann zur Seite und in solcher Entfernung von dem zu bewegenden Ende des Hebels, daß die Verbindungsstange die gehörige Länge erhalten kann.

Da bei einer Befestigung des Hebels in der Richtung nach hinten, eine entgegengesetzte Bewegung der Scheiben erfolgt, als bei seinem Stande nach vorne, so begreift man, daß in diesem Falle eine umgekehrte Bewegung der Maschine eintreten wird. Bei dieser Umstellung der Bewegung muß aber dann zugleich eine Versetzung der Stütze nach hinten eintreten, wenn alles in regelmäßiger Weise vor sich gehen soll. Die Möglichkeit einer solchen Umstellung der Bewegung der Steuerungsorgane ist bei dieser Einrichtung ein großer Vortheil, der in manchen Fällen sehr bequeme Anwendung finden dürfte.

Um die Drehscheibe A (Fig. 3 und 4) auf der Grundfläche der Steuerungsbüchse gehörig angedrückt zu erhalten, habe ich die Vorkehrung getroffen, daß eine starke Feder außerhalb der Büchse gegen den Bewegungsstiel drückt. Man sieht diese Einrichtung vorzüglich deutlich in Fig. 3. Sie besteht aus zwei Schrauben 18 und 19, die in den Backen der Büchse dampfdicht eingeschroben sind und nach unten in ziemlicher, in der Figur bezeichneter, Länge hervorstehen. An ihren untern Enden haben sie Gewinde 20 und 21, auf welche die Feder 22 mit zwei entsprechenden Löchern geschroben, und an jeder Schraube durch zwei Muttern, 23 und 24 befestigt wird, deren nach der Feder gerichtete Flächen abgerundet sind. Die Feder 22 hat in ihrer Mitte zur Aufnahme des untern zugespitzten und verstählten Endes des Bewegungsstiels eine kleine stählerne Pfanne 25, die sich beim Anschrauben oder Spannen der Feder durch die Muttern 23 und 24 gegen dieselben stützt.

Sieht man eine Maschine mit einer solchen Steuerung, so weiß man anfangs gar nicht, wo man selbige suchen soll. (Man vergleiche hier Fig. 2.) Ueber der Gestellplatte ist durchaus nichts davon wahrzunehmen, als die Verbindung ihrer Canäle mit den Schwingzapfen des Dampfcylinders. Diese wird bewerkstelligt durch ein Paar kupferne Röhren, von denen die eine, die vordere e und weitere, von einer Seitenöffnung des massiven Stücks 10 der Steuerung kommt, mit der Exhaustionsöffnung der Grundplatte zusammenhängt, und von unten in den Exhaustionscanal des vordern Cylinderschwingzapfens f mündet; die andere, die hintere und engere p aber den untersten Theil der Steuerungsbüchse 11 mit dem hintern Schwingzapfen 12 verbindet. Sie bringt den Dampf von diesem in die Büchse. Die Röhren haben diesem Zwecke gemäße Krümmungen und Verschraubungen, die aus Fig. 2 ersichtlich sind und hoffentlich keiner nähern Erklärung bedürfen. Bei den Verschraubungen beobachte ich hinsichtlich der Bleiringe noch immer genau das alte im Hauptwerke angegebene Verfahren.

Das Dampfrohr mündet bei den Maschinen mit dieser Steuerung immer in den hintern Schwingzapfen, und dieser hat demgemäß eine Stopfbüchse. Derjenige horizontale Theil desselben, der in die Stopfbüchse tritt und mit 13 bezeichnet ist, ist von kleinerm Durchmesser. Er mündet nach hinten in eine aufrechtstehende Säule 14, die oben einen Becher oder ein Schmiergefäß 15 hat, von dem ein Canal in die Säule tritt, und mit einem gewöhnlichen Fettventile (bekannt aus meinem Hauptwerke) versehen ist. Innerhalb der Säule nach unten befindet sich auch die Drosselklappe in einem eigenen, zwischen dem untern Schraubenkranze der Säule und des Dampfrohres eingeschrobenen Stücke, welches für den Stiel der Drosselklappe zugleich eine kleine Stopfbüchse enthält. Auswendig hat der Stiel, wie gewöhnlich, einen kleinen Bewegungshebel, der mit der vom Gouverneur kommenden Stange in Verbindung steht. Der horizontale Theil des Dampfrohres, der in die Stopfbüchse des hintern Schwingzapfens tritt, wird durch einen Bügel 16 festgehalten, der mit seinen beiden Schenkeln in den Lagerbock des hintern Schwingzapfens so eingeschroben ist, daß er an passenden Scharnieren zurückgeschlagen werden kann, und mit einer Stellschraube 17 von hinten gegen die Säule drückt, indem sie mit einem Körner in eine entsprechende Vertiefung der Säule greift.

Das Fettventil in der Säule läßt Fett in das Dampfrohr treten, welches mit dem Dampfe in die Steuerungsbüchse gelangt, und sich hier über die Scheiben verbreitet. Es schützt diese vor zu großer Reibung und Abnutzung. Auf dem obern Cylinderdeckel existirt übrigens noch ein zweites Fettventil mit Schmierbüchse, um auch den Kolben mit Fett versorgen und lubrificiren zu können.

So viel von diesen Maschinen und ihrer Steuerung, die gewiß manches Brauchbare enthalten, und für manche Fälle, vorzüglich bei geringerer Kraft, im entschiedenen Vortheile durch ihre Compendiosität und ihre einfache und bequeme Behandlung sind. Daß sie indessen auch für größere Kraftanwendung taugen, beweist die 20pferdekräftige Maschine des Hrn. Hallwachs in Malchow, die von gleicher Form ist, und sich dadurch nur von derjenigen meiner Werkstätte, des Hrn. Otto Kähler in Malchow und der Wismeraner Maschine unterscheidet, daß sie eine Schiebersteuerung nach Edward'schem Principe hat.

Es liegt eine große Schwierigkeit darin, in einem Lande wo die Industrie noch in so tiefem Schlummer liegt, wie in Mecklenburg, die Bahn zu brechen. Ich habe für mein Vaterland die ersten Dampfmaschinen geliefert und seitdem ihre Anzahl bis auf 18 vermehrt; nur sehr wenige derselben erfreuen sich jedoch einer regelrechten Behandlung.

Die meisten Besitzer derselben scheuen sich vor den Kosten, einen tüchtigen Maschinenmeister anzuschaffen und zu halten, der als solcher einen höhern Lohn als gewöhnliche Arbeiter verlangt. Sie geben ihre Maschinen in die Hände von gewöhnlichen Taglöhnern und bekümmern sich wenig darum, bestreben sich auch selten, sich die nöthigen Kenntnisse für eine regelrechte Behandlung zu erwerben. Daher die spätern geringern Resultate einiger meiner Maschinen, die nach der Aufstellung und in der ersten Zeit ihrer Arbeit die überraschendsten Resultate gaben, daher die öftern Reparaturen an Werken, die bei ordentlicher Pflege und Wartung wegen ihrer soliden und einfachen Construction viele hunderte von Maschinen an Dauerhaftigkeit übertroffen hätten.[90] Stets schreibt man hier, aller Beurtheilung der Sache unfähig, der Unvollkommenheit der Maschinen zu, was man selbst durch eigene Schuld an denselben verbrach, und nicht selten hält man mir deßhalb die letzten Zahlungen zurück, wodurch ich natürlich, da mit diesen gewöhnlich erst der Gewinn in meine Hände kommt, große Verluste erleide. Diese traurige Erfahrung hat mich in der letzten Zeit oft so mürbe gemacht, daß ich auf geraume Zeit die Anfertigung von Dampfmaschinen ganz ablobte, und wahrscheinlich wären mir für immer die Lust und der Muth vergangen, wenn nicht diejenigen meiner Maschinen, die in gute Hände geriethen, und solche, die unter meinen Augen arbeiten, mich wieder nach und nach aufgerichtet hätten. Ich führe dieß hier ausdrücklich in der Absicht an, um mich bei denjenigen zu entschuldigen, deren Bestellungen auf Dampfmaschinen ich nicht annahm. Mit jeder neuen Maschine die ich baute, wuchs die Masse meiner Sorgen und Verdrießlichkeiten, und diese wurden mir von Tag zu Tag unerträglicher, je mehr ich dem höhern Alter zueilend, mich nachgerade nach einer ruhigern Existenz sehnte. Von jeher allen Proceßstreitigkeiten abhold, ließ ich zuletzt die Sachen zu meinem größten Nachtheil so gehen, zumal es in Mecklenburg an allen Kunstverständigen fehlt, die meine Gründe verstehen, richtig zu würdigen, und darnach zu meinen Gunsten zu entscheiden die Fähigkeit besitzen. Die Wahrheit des alten Spruches: der Prophet gilt nirgends weniger als in seinem eigenen Vaterlande, fing täglich an gewichtiger auf mir zu liegen, da man bei so vielen Gelegenheiten ungerecht gegen mich auftrat in Fällen, wo man ausländischen Baumeistern auf eine

---

[90] Man vergleiche hier den in diesem Journale Bd. CVIII S. 171 von mir mitgetheilten Bericht meiner beiden Arbeiter Say und Jeckel über den Befund der von mir errichteten L....r Dampfmühle. Solcher Berichte könnte ich mehrere aufstellen.

für mich beleidigende Weise durch die Finger sah; da man fortfuhr mich allenthalben durch Mißtrauen zu quälen, wo man sich Ausländern von unverbürgtem und zweifelhaftem Charakter ohne Bedenken in die Arme warf; da man oft mit einem gewissen Triumphe Fehler an mir aufsuchte und rügte, die man den Ausländern gar nicht anrechnete; da man mir meinen gerechten Lohn entzog, wo ich seiner tausendmal würdiger war als jene; da man mir endlich Strafgelder abpreßte da, wo ich im allgemeinen Interesse der Menschheit gehandelt, und den Dank der Welt verdient hätte.[91] Ich war nicht Charlatan genug, um mich herauszustreichen, und mich auf jede Weise geltend zu machen, zu rechtlich, um mir die geringsten unwürdigen Mittel zu erlauben mich in ein besseres Licht zu stellen. Die Unwissenden, Ununterrichteten im Publicum hören aber lieber nach grundlosen Prahlereien, als nach wirklichen sprechenden Thatsachen; ein Schreier der tadelt, wird mehr beachtet als hundert Lobredner. Solche Erfahrungen machte ich schon als Arzt, und noch mehr als Mechaniker. Nachdem ich in Rostock 72 Staaroperationen mit ungewöhnlichem Glücke gemacht hatte, wurde mir einmal, nach dem Auftreten eines andern viel weniger glücklichen Operateurs, als ich eine falsche Ansicht über Augenoperationen widerlegen wollte, mit einer Miene, als hätte man Noth sich dessen zu erinnern, geantwortet: Ach Gott! es ist ja wahr, sie haben sich ja auch mit Augenoperationen beschäftigt, und jetzt muß ich oft hören: jener Schmied, Mühlenbauer oder Zimmermann hätte das und das Urtheil über einen von mir vertheidigten oder bestrittenen Punkt gefällt, und der müsse es doch wissen, vielleicht noch besser als ich verstehen. Meine Rechnungen über künstliche Maschinen vergleicht man mit denen von Schmieden und Zimmerleuten, und will sie nach deren Rechnungen beurtheilt und moderirt wissen. Kurz ich habe für all meinen warmen Patriotismus, für all mein höheres Streben wenig Freude gehabt; vielleicht daß man erst erkennt, wie rastlos, wie uneigennützig, wie glücklich und wohlthuend ich für mein Vaterland gewirkt habe,[92] wenn ich nicht mehr bin. Ach ein trauriger Trost für den Lebenden, eine traurige Erhebung für den Alternden, den Tagen, die uns nicht gefallen, Entgegengehenden! — Wer muß aber nicht gegen die Welt, gegen ihre Unwissenheit, ihre Vorurtheile und Thorheiten ankämpfen?! Wie oft wäre ich ermüdet, lebte nicht eine unverwüstliche Kraft des

---

[91] Man vergleiche hier das, was ich gleich anfangs in meinen Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen in diesem Journale Bd. CIX S. 3 gesagt habe.

[92] Ich will hier nur an meine Säemaschine erinnern, deren außerordentlicher Nutzen für Mecklenburg anerkannt ist.

Geistes und Körpers in mir. Möge Gott sie mir noch lange erhalten; denn noch manchen Kampf werde ich zu bestehen haben, ehe ich den letzten für dieses Leben kämpfe, und meine Gebeine sanft gebettet werden in dem Lande, wo ich rastlos wirkte und schuf!

LXXXVII.

Apparat zur Regulirung des Druckes in Dampfkesseln, worauf sich Arthur Dunn, Chemiker zu Dalston in der Grafschaft Middlesex, am 12. Oct. 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1849, S. 352.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Den Gegenstand meiner Erfindung bildet die Anordnung thermometrischer Apparate in Verbindung mit elektrischen Strömen zur Ermittelung der Temperatur und des Druckes der Flüssigkeiten in Behältern, insbesondere in Dampfkesseln. Meine Erfindung besteht ferner in der Verbindung elektrischer Apparate mit Manometern, so daß sie anzeigen, wenn der Druck einer Flüssigkeit einen gewissen Grad erreicht hat.

Fig. 21 stellt einen Theil eines Dampfkessels im Durchschnitte dar; Fig. 22 ist der Grundriß des Apparates. a ist eine Röhre, welche sich bis unter die Wasserlinie in den Dampfkessel erstreckt, und dergestalt gebogen ist, daß sie mit den Seiten des Dampfkessels in Berührung kommt. Sie ist an den Dampfkessel befestigt, und besitzt an ihrem obern Ende einen Arm b, in welchen zwei Glasröhren c, d befestigt sind. Die Röhren a, c, d und der Arm b sind mit Quecksilber gefüllt, und in der Röhre c befindet sich ein eiserner Schwimmer e mit einem Platinstück an seinem obern Ende. f ist ein auf den Dampfkessel befestigter und durch ein Glasstück g isolirter Träger. An dem obern Theil dieses Trägers befindet sich ein Schieber h, welcher auf- und niedergeschoben und vermittelst einer Schraube i befestigt werden kann. An den Schieber h ist der Arm j befestigt, dessen Platte j^1 isolirt ist. k ist ein Hebel, welcher mit dem einen Ende an den Draht l befestigt ist, der sich in die Röhre c hinab erstreckt. An dem untern Ende enthält dieser Draht eine Platinspitze, so daß, wenn der Schwimmer steigt, auf die unten zu erläuternde Weise eine elektrische Kette gebildet ist. An

dem andern Ende des Hebels k ist ein Stück Platin befestigt, und eben so befindet sich an der untern Fläche der Platte j^1 ein Stück Platin, so daß, wenn das Ende des Hebels unter der Platte j^1 ruht, zwischen diesen Theilen ein fortlaufender metallischer Contact stattfindet; die Kette wird jedoch nicht eher geschlossen, als bis der Schwimmer in der Röhre c steigt und mit dem erwähnten Drahte in Berührung kommt. Es ist zu bemerken, daß das Gewicht an dem Ende des mit dem Draht verbundenen Hebels so beschaffen ist, daß es das andere Hebelende bis unter die Platte j^1 hebt. An die Platte j^1 ist mittelst einer Schraube n ein Draht m befestigt. Dieser Draht führt nach einem Glockenapparat o, wie man denselben bei elektrischen Telegraphen findet, um die Steigerung des Dampfdrucks anzuzeigen; und um die galvanische Kette zu schließen, geht der Draht von dem Glockenapparat nach der Batterie p, von deren anderem Pole sich ein Draht q nach dem Arm b erstreckt. Sobald nun der Schwimmer mit dem Draht in Berührung kommt, ist die Kette geschossen und die Glocke o kommt in Thätigkeit; aber das fortgesetzte Steigen des Schwimmers hebt den Hebel an dem einen Ende und drückt ihn an dem andern Ende nieder, so daß er mit der Platte j^1 außer Berührung kommt, und dann wird, so lange der Dampf mit dem gehörigen Drucke wirkt, die Glocke o nicht wieder in Thätigkeit kommen. In der Röhre d befindet sich ein Draht, welcher so angeordnet ist, daß sein unteres aus Platin bestehendes Ende gerade über das Quecksilber zu stehen kommt, wenn dieses auf der dem Dampfdrucke entsprechenden Höhe steht. Der Apparat wird nach dem normalen Druck adjustirt und der Draht in der Röhre d mittelst der Schraube o befestigt. Von dem obern Ende dieses Drahtes geht der Draht r nach dem Glockenapparat s und von da nach der Batterie. Wenn nun der Dampfdruck das normale Maaß übersteigt, so veranlaßt er das Schließen der Kette, in dessen Folge die Glocke s das Warnungszeichen gibt. Die Röhre d kann mit einer Scale versehen werden, um zu jeder Zeit die dem Dampfdruck entsprechende Temperatur anzugeben.

LXXXVIII.

Maschine zum Reinigen des Getreides und des Mehls, worauf sich John Ashby, Müller zu Carshalton in der Grafschaft Surrey, am 12. Oct. 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1849, S. 393.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Fig. 12 stellt die verbesserte Getreide-Reinigungsmaschine im Verticaldurchschnitte dar. Sie besteht aus einem verticalen Cylinder A, dessen Centralachse B in geeigneten Lagern lauft. Dieser Cylinder wird mittelst eines von irgend einem Motor hergeleiteten Riemens im Innern eines stationären Cylinders C in rasche Rotation gesetzt. Das aufgegebene Korn fällt in den Raum zwischen beiden Reinigungscylindern, und wird darin von Staub und sonstigen Unreinigkeiten gesäubert. D ist ein cylindrischer Mantel, welcher den Cylinder C stützt und umgibt; D* eine Kammer zur Aufnahme des gereinigten Korns und der ausgesonderten Substanzen. a ist ein an der Welle b befestigter Ventilator, der von einem cylindrischen unten offenen Gehäuse umgeben ist; E eine geneigte Ebene, welche das gereinigte Getreide in die Kammer D* leitet, wo es einem Luftstrom begegnet, der die fremdartigen leichtern Substanzen von dem Korn trennt.

Die durch diese Maschine erzielten Verbesserungen bestehen 1) in der Construction der Reinigungscylinder, 2) in den Mitteln zur Regulirung des Luftzuges, welcher die fremdartigen Stoffe von dem Korn trennt. Anstatt als Ueberzug für das Gestell dieser Cylinder das gewöhnliche Drahtgewebe anzuwenden, nimmt der Patentträger ein Material bestehend aus verticalen eckigen Stäben, welche zu zwei und zwei oder drei und drei durch zwischengeflochtene Blechstreifen mit einander verbunden sind. Diese Streifen werden in solchen Entfernungen von einander eingeflochten, daß sie dem Fabricate die gehörige Stärke geben, ohne zu viel von der wirksamen Fläche der verticalen Stäbe zu bedecken. Die Figuren 13 und 14 stellen dieses Flechtwerk in der vordern Ansicht und im Durchschnitte dar. Die Stäbe sind in solchen Abständen auseinander gestellt, daß sie die Entweichung des Korns verhüten. Diesen Ueberzügen für die Reinigungscylinder gibt der Patentträger die Gestalt von halbcylindrischen Stücken, versieht ihre Längenkanten mit

Stäben a*, a*, a* und verbindet diese Theile mit dem Gestell des Cylinders, indem er die Stäbe a* zusammenschraubt. In Folge dieser Construction läßt sich der Ueberzug nach erfolgter Abnützung leicht abnehmen und durch einen neuen ersetzen. Die hervorspringenden Winkel des Flechtwerkes bilden die wirksamen Flächen für den Reinigungscylinder. Wenn nun der innere Cylinder in rascher Rotation sich befindet, so wird das Korn gegen die rauh gerippte Oberfläche getrieben und von den anhängenden fremdartigen Stoffen befreit, während die brandigen Körner zu Staub reducirt werden, der, wenn er nicht durch die Peripherie des Cylinders C entweicht, in die Rinne E fällt. Diese Rinne besitzt einen mit einem Scharnier versehenen Deckel F, welcher auf das herabfallende Korn drückt und das Durchziehen der Luft durch den Cylinder verhütet. Die Anordnung zur Regulirung des Luftstroms, deren man sich bedient, um das gereinigte Korn von dem Ausschuß zu trennen, ist Fig. 12 dargestellt. In der Kammer D* befindet sich eine um ein Scharnier bewegliche adjustirbare Scheidewand, welche den Zweck hat, den durch den Ventilator zu verdünnenden Luftraum einzuengen oder zu erweitern. Dem Ende der Rinne E gegenüber befindet sich ein um ein Scharnier bewegliches Brett H, das den Zweck hat, den Eingang für den Luftstrom in die Kammer D* einzuengen oder zu erweitern. I ist ein anderes ähnliches Brett, welches den Ausschuß von dem Korn sondert, indem es sich in geeigneter Höhe dem weiteren Fortwehen des durch einen Luftstrom aufwärts getriebenen Korns als Hinderniß in den Weg stellt. Dadurch daß die Scheidewand G, sowie die Bretter H und I adjustirbar eingerichtet sind, läßt sich der Luftstrom leicht so reguliren, daß eine vollkommene Absonderung der fremdartigen Stoffe von dem Korn stattfindet.

Fig. 15 stellt eine Mehlreinigungsmaschine mit den an derselben angebrachten Verbesserungen im Verticaldurchschnitte, Fig. 16 im Grundrisse dar. In dem Cylinder aus Drahtgewebe A,A ist an der Achse B eine rotirende Bürste angeordnet, welche das Mehl durch die Maschen des Gewebes auf die rotirenden Platten C und D treibt; die obere Platte empfängt die erste, die untere die zweite Qualität des Mehls. An der Seite des Gehäuses E, welches den Drahtcylinder einschließt, befindet sich eine von oben bis zur Höhe der ersten Platte reichende Oeffnung, welche von einer verticalen Röhre F bedeckt wird. Das obere Ende dieser Röhre ist cylindrisch, zur Aufnahme eines Ventilators G, der von einer an der Hauptwelle befestigten Rolle H aus in rasche Rotation gesetzt wird. Das Mehl fällt aus der Rinne I in den Cylinder A und wird vermöge der durch die schnelle Umdrehung der Bürste

ihm ertheilten Centrifugalkraft durch die Maschen des Cylinders getrieben und auf der Platte C abgesetzt. Der durch den Ventilator erzeugte Luftstrom erleichtert diesen Reinigungsproceß in hohem Grade. Von der rotirenden Platte tritt das Mehl durch die gewöhnliche Oeffnung aus dem Apparat. Die zweite Qualität des Mehls wird auf die gewöhnliche Weise auf ihrer Platte abgesetzt, und die Kleie fällt durch den Boden des Cylinders.

Bei schief liegenden Cylindern bedient sich der Patentträger eines Bürstapparates, um die Peripherie des Reinigungscylinders rein und die Maschen desselben offen zu erhalten. Fig. 17 stellt den geneigten Cylinder in der Seitenansicht dar; ein Theil desselben ist durchbrochen, um ins Innere sehen zu können. Fig. 18 stellt die zum Betrieb der Bürsten dienlichen Theile im Grundrisse dar. A,A ist der Reinigungscylinder; seitwärts von ihm ist der durch Punktirungen angedeutete Ventilator B angebracht, um die Luft durch die Maschen des Cylinders zu ziehen. An der obern Fläche des Cylinders ist eine Reihe Bürsten a,a angebracht, deren Zweck oben bereits angedeutet wurde. Diese Bürsten sind an die Stangen b,b befestigt, die an eine Stange c geschraubt sind, welche sich von einem Ende des Cylinders A bis zum andern erstreckt. Diese Stange ist an ihrem einen Ende mit einem Stifte versehen, welcher in einer festen Führung d gleitet. An ihrem andern Ende ist sie mittelst eines Universalgelenkes mit einem Arme e verbunden, der an eine am äußern Cylindergehäuse gelagerte Schüttelwelle befestigt ist. Diese Welle erhält ihre oscillirende und die Bürste ihre hin- und hergehende Bewegung von einem an dem Stirnrade h befestigten Kurbelzapfen durch Vermittlung der Stange i und des Arms g. Das Stirnrad h sitzt lose an einem Zapfen, der von der Endplatte k des Cylinders hervorspringt. An der Nabe des Rades ist ein Getriebe befestigt, welches in ein Rad l greift; dieses ist gleichfalls mit einem Getriebe versehen und auf einem Stift der Endplatte k lose gelagert. m ist ein Getriebe, dessen Achse in Lagern der Endplatte k sich dreht, und n ein zweites Getriebe auf der nämlichen Achse, das in einen an der Außenseite des Cylinders A befestigten Zahnring o greift. Dieses Räderwerk erhält seine Rotation von einem Getriebe p, welches an der Centralachse C befestigt ist und in das oben erwähnte Rad h greift. Dadurch wird der Cylinder A in eine langsame Rotation versetzt, um seine Peripherie unter die Wirkung der äußern Bürsten a,a zu bringen, während gleichzeitig die Bürsten a eine hin- und hergehende Bewegung in der Richtung der Länge des Cylinders annehmen, um die Maschen des Cylinders von den Mehlpartikeln zu säubern. Wenn die Längen-

rippen des Cylinders A mit den Bürsten a,a in Berührung kommen, so schwingt die Stange c in ihren Lagern hinreichend, um den Rippen, welche durch ihren Druck auf die Bürsten diese Bewegung veranlassen, zu gestatten unter den Bürsten hinwegzugehen, ohne sie zu beschädigen.

LXXXIX.

Hjorth's elektromagnetische Rotationsmaschine.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1849, Nr. 1343 und 1344.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Fig. 1 stellt diese Maschine im Aufrisse, Fig. 1ª im Durchschnitte dar. a,a ist ein hohler, innen conischer Hufeisenmagnet, der mit Kupferdraht umwickelt ist, und in geeigneten Lagern um den Mittelpunkt b oscillirt. Im Inneren dieses Magneten ist eine Anzahl conischer Stangen von verschiedenen Längen befestigt. c,c ist ein anderer an seiner äußeren Seite conischer, gleichfalls mit Draht umwickelter Hufeisenmagnet mit Oeffnungen, die den conischen Stangen des Magnetes a,a entsprechen. Dieser Magnet bewegt sich längs der Leitstangen d,d, welche oben durch das Querstück e mit einander verbunden und an den Boden des Magneten a,a befestigt sind. Die Leitstangen können auch an den Magnet c,c befestigt und, wie Fig. 8 zeigt, durch Rollen geführt werden. f ist eine Lenkstange, welche die Mitte g,g des Magnetes c,c mit der Kurbel i verbindet. Die Kurbelwelle k ist bei l in dem Gestelle m gelagert und trägt ein Schwungrad n. Der Commutator o zum Wechseln des galvanischen Stroms hat Aehnlichkeit mit dem Schiebventil einer Dampfmaschine, und wird mit Hülfe eines Excentricums p und einer Stange bewegt. Vermittelst eines weiteren Excentricums kann die Bewegung der Maschine rückgängig gemacht werden. Der Regulator r dient zur Regulirung des galvanischen Stroms.

Der durch den Regulator regulirte Strom tritt durch den Commutator in die Drahtwindungen des Magneten a,a, von da durch die Leitungsdrähte in die Drahtwindungen der Magnete c,c und von diesen durch die Leitungsdrähte in die Batterie. Sobald der galvanische Strom die Magnete umkreist, ziehen sie einander gegenseitig an, und zwar nicht nur auf die gewöhnliche Weise, sondern die Attractivkraft ist während der ganzen Dauer des Hubes wirksam, indem die successiven Theile der

Oberflächen während des ganzen Hubes auf einander wirken. Die Magnete sind nämlich so gestaltet, daß sowohl der innere Theil des äußeren Magnetes, als auch der äußere Theil des inneren Magnetes mit der Richtung der Bewegung des beweglichen Magnetes Winkel bilden, während zugleich Stangen von verschiedenen Längen sich den Polen der respectiven Magnete darbieten. Wenn auf diese Weise der Hub durch das eine System der Magnete bewerkstelligt worden ist, so erfolgt die Umkehrung des Stroms, und das andere Magnetsystem kommt nun in Wirksamkeit. Um die Unterbrechung des Stroms zu verhüten und das Moment der Magnete zu überwältigen, ist der Schieber des Commutators o so lang gemacht, daß er die leitende Oberfläche, welche mit dem einen Magnetsystem communicirt, nicht eher verläßt, als bis er die zweite mit dem andern Magnetsystem communicirende Fläche erreicht hat. Auf diese Weise wird eine den oscillirenden Dampfmaschinen analoge Bewegung erzielt.

Die Figuren 2 und 2ª stellen meinen Apparat zur Regulirung des Stroms nach einem größeren Maaßstabe dar. Ich wähle als die geeignetste Form ein gabelförmiges Metallstück mit zwei keilförmigen Zinken, welche längs der beiden parallelen Flächen gleiten. Der galvanische Strom tritt, wie die Pfeile andeuten, aus der einen Fläche durch die keilförmige Gabel nach der gegenüberliegenden Fläche und von da nach dem Commutator und zwar mit größerer oder geringerer Intensität, je nach der von dem Keil dargebotenen größeren oder kleineren communicirenden Oberfläche.

Fig. 3 stellt den Commutator in größerem Maaßstabe gezeichnet dar. Dieser Apparat besteht aus drei in ein nichtleitendes Medium, z. B. Holz, a,a eingelegten metallischen Flächen. Der metallene Schieber b ist so beschaffen und wird so bewegt, daß er den galvanischen Strom je nach der Bewegung der Maschine von der mittleren mit der Batterie in Verbindung stehenden Fläche abwechselnd nach einer der mit den Drahtwindungen der Magnete communicirenden äußeren Flächen leitet. Ich mache den Schieber b so lang, daß er stets mit der einen oder der anderen der letztgenannten Flächen in Berührung ist; und die Adjustirung dieser Länge und des Excentricums bestimmt das „Voraneilen" (lead), wie es bei Dampfmaschinen genannt wird; zur Erleichterung der Leitung und zur Verminderung der Reibung ist in das isolirende Medium Reißblei d,d eingelegt. Der Commutator kann in eine luftdichte mit einem gläsernen Deckel versehene Büchse eingeschlossen werden; die Schieberstange läßt man durch eine Stopfbüchse gehen. Wo zum Betrieb kräftiger Maschinen große Batterien erforderlich sind, um die erforderliche

Quantität der Elektricität zu erzeugen, da können mehrere Commutatoren angewendet werden, von denen jeder mit einer gewissen Anzahl von Zellen und einer gewissen Anzahl von Drahtwindungen verbunden ist. Dadurch wird die Zerstörung der leitenden Spitzen des Commutators vermieden; der Regulator aber kann in der Art wirken, daß er einen oder mehrere Commutatoren mit den Zellen der Batterie ganz außer Verbindung setzt.

Die Figuren 4, 5, 6, 7 und 8 stellen einige Hauptveränderungen in der Form der Magnete a, a und c, c dar. In Fig. 4 sind die Drahtwindungen des Magneten c von einem blechernen Gehäuse umgeben, dessen conische Gestalt dem Innern des Magneten a, a entspricht. Dadurch erreicht man eine größere attractive Oberfläche und macht die Pole des Magneten wirksamer. Fig. 5 ist eine vergrößerte Ansicht der Magnete a, a und c, c in Fig. 1. In Fig. 6 wird ein langer Hub und eine große Attractivfläche dadurch erzielt, daß man eine spiralförmige Fläche in dem Innern des Magneten a, a und entsprechende Rinnen in dem Magnete c, c anordnet. Dadurch übt der Magnet c an den successiven Stellen der spiralförmigen Fläche eine Anziehungskraft aus. Der Fig. 7 dargestellte Magnet c besteht aus schmiedeisernen in eine Spitze ausgehenden Rippen von verschiedener Länge, welche rings um einen mit Drahtwindungen umgebenen Centralmagneten angeordnet sind und zwischen correspondirende im Inneren des Elektromagneten a angeordnete Rippen passen. Die Figuren 5^a, 6^a, 7^a sind Horizontaldurchschnitte der Magnete a in den entsprechenden Figuren 5, 6 und 7. Fig. 8 stellt einen Hufeisenmagnet a dar, dessen beide Schenkel in zwei nach Innen geneigte Theile getheilt sind, welche Rinnen zur Aufnahme der Drähte besitzen. Diese Drähte sind auf die Fig. 8^a angegebene Weise gewickelt, und der galvanische Strom geht in der Richtung der Pfeile. Der Magnet c, c ist in diesem Falle ein permanenter Magnet und nicht mit Drähten umwickelt.

Die Figuren 9 und 9^a stellen eine Anordnung dar, die Räder einer Locomotive mit Hülfe des Elektromagnetismus zu magnetisiren, um dadurch die Adhäsion zu vermehren. a, a, a sind permanente Hufeisenmagnete, welche so angeordnet sind, daß die innere Seite ihrer Pole mehreren zwischen den Speichen der Räder befestigten Elektromagneten b, b gegenüber zu liegen kommt. Sobald die Räder in Bewegung gesetzt werden, wird in den Drahtwindungen, welche einen zwischen den Rädern befestigten Cylinder c aus Eisenblech umgeben, Elektricität inducirt. In Folge dieser Anordnung werden Cylinder und Räder magnetisch, und da die Magnetkraft nach Maaßgabe der Geschwindigkeit der Räder zu-

nimmt, so findet auch eine Erhöhung der Adhäsion der Räder an den Bahnschienen statt. Mit Hülfe ähnlicher Anordnungen kann die durch Umdrehung von Schwungrädern, Walzen u. s. w. entwickelte Magnetelektricität als Hülfskraft für stationäre oder Schiffsdampfmaschinen benützt werden.

Fig. 10 stellt einen Commutator von anderer Form dar. a ist die zu den Magneten einer Maschine wie Fig. 1^a und 1^b gehörige Welle. An diese Welle ist bei jedem Magnetsystem ein senkrechter Hebel befestigt, mit zwei horizontalen Hebeln c und c', an deren Enden sich zwei Schalen f und f' mit einem Heber befinden. Unter diesen Hebeln sind zwei Metallfedern d und d' an zwei Holzstücken e und e' befestigt. Die Federn werden vermittelst der Stellschrauben h und h' gehörig adjustirt, und dienen als Leiter von der Batterie nach den Drahtwindungen der Magnete. Der Hebel c und die Feder d dienen für die vorwärtsgehende Bewegung der Maschine, und die Feder d ist so angeordnet, daß das Ende des Hebels c mit ihr in Berührung kommt unmittelbar bevor die Kurbel der Maschine ihre oberste Lage erreicht. Durch diese Mittel wird der elektrische Strom aus der Batterie durch die Feder d nach den Hebeln c und b und den Magnetwindungen geleitet, und die Kraft der Maschine für den abwärtsgehenden Hub erregt. Eine entsprechende Wirkung findet in den mit dem gegenüberliegenden Magnetsystem verbundenen Federn und Hebeln statt. Während der vorwärts erfolgenden Bewegung der Maschine wird die Feder d' durch ein Excentricum w' von der Bewegung des Hebels c' unberührt erhalten. Ein entsprechendes Excentricum ist an der andern Feder d angebracht, und beide Excentriken können mittelst einer Handhabe bewegt werden, wodurch die Feder d außer und die Feder d' in Wirksamkeit gesetzt und somit die Bewegung der Maschine rückgängig gemacht werden kann. Um den elektrischen Funken zu vermeiden und die Communication des galvanischen Stroms von d nach c oder von d' nach c' zu erleichtern, läßt man mittelst eines Dochtes durch die Röhren g und g' beständig verdünnte Schwefelsäure aus den Schalen f und f' träufeln, um die in Contact befindliche Oberfläche anzufeuchten. Eine ähnliche Einrichtung ist auf der andern Seite der Maschine getroffen, und die Federn sind dergestalt adjustirt, daß die Berührungsstelle des Hebels an der einen Seite der Maschine die entsprechende Feder nicht eher verläßt, als bis auf der andern Seite die Communication hergestellt ist.

Fig. 10^a ist die Seitenansicht, Fig. 10^b der Grundriß und Fig. 10^c der Durchschnitt einer Anordnung, wodurch eine rotirende Bewegung mit constantem und directem Zug und Aufeinanderfolge von Polaritäten

erzielt werden kann. a, a, a, a sind die stationären Magnete, welche hier Stangen von verschiedener Länge sind. Diese Stangen sind so zusammengestellt, daß sie für die Arme der beweglichen Magnete b, b, b, b ein Gehäuse mit einem gegen die Mitte laufenden Schlitz bilden; sie berühren einander nicht und ihre Enden oder Oberflächen bilden mit der Richtung der Bewegung der beweglichen Magnete Winkel. Die letzteren sind in einem solchen Abstande von einander und dergestalt angeordnet, daß das eine Magnetsystem seine Kraft auszuüben beginnt, ehe der durch das andere gehende Strom unterbrochen wird, wodurch man einen constanten elektrischen Strom erzielt.

Fig. 11 zeigt, wie sich eine wechselnde Kreisbewegung herstellen läßt, die mittelst Kurbeln in eine rotirende umgewandelt werden kann. a ist der stationäre und b der bewegliche Magnet. Die Pole des stationären Magnetes bilden Gehäuse, deren innere Seiten mit der Richtung der Bewegung des beweglichen Magnetes Winkel bilden. In diesen Gehäusen können Stangen von verschiedener Länge und in dem beweglichen Magnete entsprechende Oeffnungen angeordnet werden. Der Strom kann auf die oben beschriebene Weise unterbrochen werden. Gewöhnlich sind zwei Magnetsysteme erforderlich, welche in entgegengesetzten Richtungen arbeiten.

XC.

Löthlampe mit Terpenthinöl-Dampf.

Aus Payen's Gewerb-Chemie, übersetzt von Prof. Fehling, S. 48.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Eine solche Lampe, die allgemeiner bekannt zu werden verdient, ist in der Metallwaarenfabrik der HHrn. Erhard und Söhne in Schwäbisch-Gmünd im Gebrauch. Man erhält durch Vermischen von Terpenthinöldampf mit Luft eine Kohlenstoff und Wasserstoff haltende Knallgasflamme, in welcher Gold und Kupfer mit der größten Leichtigkeit schmelzen; es bildet sich ein Knallgas, dessen Verbrennung nur unter denselben Vorsichtsmaßregeln vorgenommen werden darf, wie die des gewöhnlichen Knallgases. Die Figuren 19 und 20 stellen eine solche Terpenthinölgas-Lampe dar. d ist ein halbkugelförmiges, Terpenthinöl enthaltendes Gefäß von Kupfer, dessen Deckel luftdicht aufgelöthet ist.

Dieses Gefäß wird durch die Glasflasche f stets bis zu einem bestimmten Niveau mit Terpenthinöl gefüllt erhalten vermöge eines Verschlusses wie bei den gewöhnlichen Flaschenlampen. Durch den die Flasche f schließenden Korkstöpsel geht nämlich ein Messingrohr, an dem die Schraube bei i auf den Deckel luftdicht aufgeschraubt wird. Das Messingrohr reicht etwa in den Kessel bis zu e hinein, wodurch das Niveau der Flüssigkeit bestimmt ist. Beim Umkehren der Flasche f ist das Messingrohr darin durch eine kleine Platte geschlossen, welche an einem Draht k befestigt ist. Beim Aufschrauben stößt dieser Draht auf den Boden des Kessels und hebt so die Platte, das Terpenthinöl fließt aus und füllt den Kessel bis zum Rohre. Beim Gebrauch wird nun in dem Maaß Oel nachfließen als es verzehrt wird, so daß das Niveau fast constant bleibt. Mittelst der Spirituslampe s, deren Flamme regulirt werden kann, wird das Terpenthinöl bis nahe zum Sieden erhitzt. Damit aber die Flamme bei s brennen kann, hat der Ofen, der den Kessel trägt, bei r,r in der ganzen Peripherie kleine Oeffnungen. Wird ein Blasebalg, welcher durch ein passendes Rohr mit dem Knierohr b,c in Verbindung steht, in Thätigkeit gesetzt, nachdem der Hahn bei b geöffnet ist, so tritt die Luft durch das Rohr n von der einen Seite in den Kessel mit erhitztem Terpenthinöl, und indem sie darüber fortstreicht, sättigt sie sich mit dem Dampf desselben, entweicht durch o bei l, und läßt sich hier entzünden. Ist die Flamme dabei kurz und ganz blau, so ist das Oel nicht heiß genug, tröpfelt aus dem Rohr o aber Terpenthinöl, so ist es zu stark erhitzt, die Flamme s muß dann verkleinert werden. Um nun die zum Verbrennen nöthige Quantität Luft in die Flamme selbst zu blasen, wird jetzt der Hahn bei c geöffnet, die Luft tritt dann durch das dünnere Rohr h in l, und mischt sich hier der Oeldampf haltenden Luft bei, so daß die Verbrennung des Wasserstoffs und Kohlenstoffs des Terpenthinöls dann in der Flamme durch die Gebläseluft auf einem kleinen Raume erfolgt, und eine Hitze gibt, bei der Gold und Kupfer leicht schmelzen. Um das Zurückschlagen der Flamme in den Kessel mit Terpenthinöl unmöglich zu machen, enthält das Rohr o bei g einige Stücke von dünnem Drahtnetz. — Sobald die Flasche f leer ist, muß sie natürlich von neuem gefüllt werden. Von Zeit zu Zeit, bei stärkerem Gebrauch in 8 bis 14 Tagen, muß auch der Kessel d von den dort sich sammelnden Harztheilen gereinigt werden; hiebei hängt viel von der Beschaffenheit des verwendeten Terpenthinöls ab; je harzfreier dasselbe ist, desto seltener ist eine Reinigung des Kessels d nöthig.

XCI.

Einfacher Apparat zum Auswaschen der Niederschläge; von E. C. Summers.

Aus dem Philosophical Magazine, August 1849, S. 96.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Hr. Bloch hat unlängst einen neuen Apparat zum Auswaschen der Niederschläge mittelst eines selbstregulirenden Hebers (polytechnisches Journal Bd. CXII S. 437) veröffentlicht, welcher jedoch mehrere Mängel besitzt. Erstens, sobald dem Filter die erforderliche Menge Wasser geliefert worden ist, steigt das Wasser im äußeren Luftrohr auf bis zum Spiegel der Flüssigkeit in dem Gefäß, welches das Filter speist; ist nun der Niederschlag sehr leicht, so kann auch ein Theil von ihm in das Rohr gelangen und sich an dessen Seiten anhängen. Ferner, wenn der Spiegel des Wassers im Filter sinkt, wird die Wassersäule im Luftrohr nicht immer so sinken, daß die Luft freien Zutritt erhält; im Gegentheil wird das Wasser im Luftrohr häufig ganz oder theilweise durch den Druck der Luft aufwärts getrieben und gelangt (statt in das Filter) in das Reservoir; würde es hiebei von dem Niederschlag mitreißen, was gar nicht unwahrscheinlich ist, so wäre auf einmal eine chemische Analyse verloren. Von der Schwierigkeit, die zwei concentrischen Röhren zu biegen, sage ich nichts, weil sich alle Vortheile nebst größerer Bequemlichkeit für die Operation erzielen lassen, wenn man die Röhren gänzlich getrennt anwendet.

Die in Fig. 23 abgebildete höchst einfache Vorrichtung erfüllt den beabsichtigten Zweck vollkommen und gewährt noch den Vortheil, daß sie in beliebig großem Maaßstab anwendbar ist. Sie besteht aus einem Wasserbehälter a, dessen Oeffnung an seiner Basis angebracht ist. Diese wird, nachdem das Gefäß mit Wasser gefüllt ist, mit einem Kork verschlossen, durch welchen ein gerades Rohr b schief abwärs gesteckt ist. Es ist nun klar, daß das Wasser im Rohr b so lange aufsteigen wird, als Luft in das Innere des Wasserbehälters zutreten kann; dieß ist jedoch verhindert, sobald das Wasser im Rohr hoch genug ist, um dessen unteres Ende ganz zu bedecken. Man steckt dann einen Heber durch dieses Rohr, so daß er ein wenig über dessen unterem Ende in den Wasserbehälter hineinreicht, wobei Raum genug bleiben muß, daß die Luft zwischen dem Heber und dem ihn umgebenden Rohr durchziehen kann. Der Trichter wird unter dem langen Schenkel des Hebers an-

gebracht, so daß der Rand des Filters etwas über dem Wasserspiegel im geraden Rohr ist. In diesem Zustande ist der Apparat in Thätigkeit. So lange als der Wasserspiegel im Filter niedriger ist als der Wasserspiegel im Rohr b, wird die Wassersäule ce schwerer als die Säule cd seyn, und folglich wird der Heber einen Wasserzufluß unterhalten, indem Luftblasen zum Innern des Behälters Zutritt erlangen, sobald der Wasserspiegel im Rohr b durch die Wirkung des Hebers sinkt. Sowie jedoch das Wasser im Filter dasselbe Niveau erreicht mit demjenigen in dem Rohr, hat die Wassersäule cd gleichen Druck mit der Säule ce und folglich hört die Wirkung des Hebers auf, indem das Wasser im Rohr b gerade auf der erforderlichen Höhe bleibt, um die Luft vom Innern des Wasserbehälters auszuschließen.

XCII.

Ueber die Darstellung des reinen Kobaltoxyds und des Thenard'schen Blaues; von P. Louyet.

Aus dem Institut vom 27. Juni 1849.

Es ist bekanntlich schwer, das Kobaltoxyd von den Spuren von Eisen und Nickeloxyd zu befreien, welche es einzuschließen pflegt; im Handel findet man daher sehr selten dieses Oxyd im reinen Zustande. Unter den Methoden, das reine Kobaltoxyd darzustellen, scheint die von Liebig den Vorzug erhalten zu haben; diese beruht darauf, daß das schwefelsaure Kobaltoxyd bei einer Rothgluth noch nicht zerlegt wird, während bei dieser Temperatur das schwefelsaure Eisenoxyd und Nickeloxyd zersetzt werden. Aber obwohl sich das schwefelsaure Eisenoxyd sehr leicht vollständig bei der Glühhitze für sich allein zerlegt, so kann es, nach meinen Versuchen, mit schwefelsaurem Kobaltoxyd gemengt, eine sehr hohe Temperatur mehrere Stunden ertragen, ohne dadurch zersetzt, also auch ohne unlöslich zu werden. Wenn man daher nach Liebig's Verfahren ein Erz behandelt, welches arsenikfrei ist, so bleibt das Eisen im Kobalt zurück, da es nicht in ein unlösliches arsenikfaures Salz umgewandelt werden kann. Dieser Fall tritt ein, wenn man zur Darstellung des Kobaltes Zaffer anwendet, welcher aus einem arsenikhaltigen Kobalterz durch Rösten von Arsenik befreit worden ist. Es wird

darin das Kobalt, obwohl ganz frei von Nickel, doch nicht frei von Eisen seyn.

Obwohl man einige Methoden kennt, die ohne große Schwierigkeiten Kobalt von Eisen zu trennen gestatten, so ist die von mir aufgefundene doch vorzugsweise einfach. Dieselbe gründet sich auf die verschiedene Verwandtschaft des Kobaltoxyds und des Eisenoxyds zu den Säuren; das Kobaltoxyd hat eine entschieden stärkere.

Wenn man eine Auflösung von Kobaltoxyd, welche Eisenoxyd enthält, mit gallertartigem Kobaltoxydhydrat versetzt, wenigstens in der Menge daß sie dem Eisenoxyde äquivalent ist, so verwandelt sich, wenn die Flüssigkeit längere Zeit gekocht wird, das violette Kobaltoxydhydrat in einen schmutzig gelben Niederschlag. Das Kobaltoxydhydrat hat das schwefelsaure Eisenoxyd zersetzt, und das Eisenoxydhydrat unlöslich niedergeschlagen. Dieß ist unlöslich mit einer gewissen Menge Kobaltoxydhydrat gemischt, welches, um die Reaction sicher vollständig eintreten zu lassen, im Ueberschuß zugesetzt werden mußte. Die abfiltrirte Flüssigkeit zeigt nicht die geringste Reaction auf Eisen.

Am einfachsten verfährt man so, daß man zu der zu reinigenden Flüssigkeit etwas kohlensaures Natron setzt, und mit dem dadurch erhaltenen Niederschlage die Lösung längere Zeit kocht.

Um ein Kobaltoxyd zu reinigen, verfährt man am einfachsten auf folgende Weise: man löst es in Schwefelsäure auf, dampft ab, und glüht den Rückstand bei Rothgluth, löst ihn in Wasser und behandelt ihn mit Kobaltoxydhydrat oder kohlensaurem Natron. Das schwefelsaure Nickeloxyd scheint bei weitem leichter und vollständiger zersetzt zu werden, als das schwefelsaure Eisenoxyd.

Hinsichtlich des Kobaltoxyds habe ich noch eine zweite Beobachtung gemacht: man weiß, daß unter Umständen die Thonerde sich mit den Kobaltoxydsalzen vereinigt und eine intensive blaue Farbe gibt. Diese Farbe, welche nach Thenard ihren Namen führt, ist ein nach festen Proportionen zusammengesetztes Gemenge von Thonerde und phosphorsaurem oder arsenikfaurem Kobaltoxyd, welches einer anhaltenden Calcination unterworfen worden ist, während die Substanzen selbst im Hydratzustande angewendet werden. Da nun ein Gemenge von Alaun und einem Kobaltoxydsalz mit kohlensaurem Natron einen Niederschlag gibt, welcher durch die Calcination gleichfalls die blaue Farbe liefert, so hat man die Meinung gewonnen, daß die blaue Farbe ein Aluminat von Kobalt sey. Ich habe nun gefunden, daß wenn man das gallertartige Thonerdehydrat mit dem gleichfalls gallertartigen phosphorsauren oder arsenikfauren Kobaltoxydhydrat mengt, die blaue Farbe bereits in der

Rothgluth entsteht. Bei derselben Temperatur liefert ein Gemenge von Thonerdehydrat und Kobaltoxydhydrat nur eine schwarze oder graue Masse, wie auch das Verhältniß beider Substanzen geändert werden mag. Um mit diesem Gemenge eine blaue Farbe zu erhalten, ist es nöthig, die Temperatur bis nahe zum Schmelzpunkt des Glases zu steigern. Die Gegenwart einiger Säuren begünstigt daher sehr die Verbindung der beiden Substanzen, woher es sich erklärt, daß einigen Chemikern die Darstellung des Thenard'schen Blaues mißglückt ist, wenn sie nicht phosphorsaures oder arsenikfaures Kobaltoxyd anwendeten.

XCIII.

Ueber schmiedbares Messing; von Dr. L. Elsner.

Aus den Verhandlungen des Vereins für Gewerbfl. in Preußen, 1849, 3te Liefer.

Es ist bekannt, daß das gewöhnliche Messing, welches 27,4 bis 31,8 Zink auf 71,9 bis 65,8 Kupfer enthält, nicht in der Hitze geschmiedet, sondern daß Gegenstände aus der genannten Legirung nur gegossen werden können. Da es nun für viele Industriezweige von großer Wichtigkeit seyn würde, Gegenstände aus einer messingähnlichen Legirung gefertiget in der Hitze, wie Schmiedeisen, bearbeiten zu können, so ist es erklärlich, daß die Mittheilung in technischen Zeitschriften, es gäbe eine solche Legirung, den Technikern sehr willkommen seyn mußte. So viel mir bekannt ist, kamen die ersten Proben von schmiedbarem Messing aus England nach Hannover, und die erste Nachricht von Analysen dieser Legirung ging von dem nieder-österreichischen Gewerb-Vereine in Wien aus.[93] Die Resultate derselben ergaben eine Zusammensetzung von 34,76 Zink und 65,03 Kupfer (mit Spuren Blei). Auf Grundlage dieser Analyse fertigte der Fabrikbesitzer Machts größere Proben von der bezeichneten Legirung und fand, daß bei dem Zusammenschmelzen von 33 Theilen Kupfer und 25 Theilen Zink ein Verlust von 3 Theilen eintrat; hienach besteht die Legirung, auf 100 Theile berechnet, aus 60 Theilen Kupfer und 40 Theilen Zink. Sie unterscheidet sich von den englischen Proben durch einen größeren Zinkgehalt und

[93] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CIX S. 396.

besitzt, nach Machts, noch die so höchst schätzenswerthe Eigenschaft der Schmiedbarkeit in einem höheren Grade als die englischen Musterstücke. Ein durch Hrn. Fabrikbesitzer Heckmann erhaltenes Stückchen Blech einer mit Yellow metal bezeichneten, in Farbe messingähnlichen Legirung bestand, nach einer im Laboratorium des königlichen Gewerbe-Instituts durch den Zögling Perl ausgeführten Analyse, aus 60,16 Kupfer und 39,71 Zink, welches die Zusammensetzung des schmiedbaren Messings ist. In der That zeichnete sich auch die Blechprobe durch eine sehr große Festigkeit aus.

Ich veranlaßte den Kunstgießer Hrn. Feyerabend eine Legirung aus 60 Kupfer und 40 Zink zusammenzuschmelzen; die so gewonnene Legirung zeigte nachstehende Eigenschaften: die Farbe derselben hält das Mittel zwischen Messing und Tomback, sie zeigt einen starken Metallglanz, hat im Bruch ein feines, dichtes Gefüge, besitzt eine große Festigkeit, deren wissenschaftliche Bestimmung durch Hrn. Fabriken-Commissionsrath Brix in Aussicht steht. Sie zeigt ein spec. Gewicht von 8,44 bei 10^0 Cels.; der Rechnung nach hätte sie ein spec. Gewicht von nur 8,08 haben können, es muß demnach bei der Bildung der Legirung eine Zusammenziehung stattgefunden haben. Ebenso ergibt die Rechnung, daß die Legirung als eine bestimmte chemische Verbindung angesehen werden kann, denn die Resultate der Analyse stimmen sehr nahe mit der Annahme, daß sie betrachtet werden kann, bestehend aus drei Mischungsgewichten Kupfer und zwei Mischungsgewichten Zink ($3\,Cu + 2\,Zn$). Die Härte der Legirung ist die des Flußspathes, sie wird durch Apatit (Glas) geritzt, demnach hat sie die Härte $= 4$. Die Legirung ist härter als Kupfer, sehr zähe, und ist, nach in der Werkstatt des Instituts angestellten Schmiedversuchen, bei richtig geführtem Feuer schmiedbar, so daß es gelang, aus dem gegossenen Stabe einen Schlüssel zu schmieden. Diese für die Technik wichtigen Eigenschaften der bezeichneten messingähnlichen Legirung lassen deren Anwendung zu mannichfachem technischen Gebrauche erwarten, und es scheint, als wenn diese wichtigen Eigenschaften der Legirung abhängig seyen von der bestimmten proportionalen chemischen Zusammensetzung derselben. — Nach den Mittheilungen des Hrn. Feyerabend ist jedoch Vorsicht bei dem Einschmelzen der Metalle zu empfehlen, damit bei dieser Operation nicht durch Abbrennen von Zink ein zu großer Verlust stattfinde, wodurch das Verhältniß der Metalle geändert wird, welche Veränderung auch auf die technisch wichtigen Eigenschaften der Legirung nicht ohne Einfluß seyn dürfte. Derselbe ist daher der Ansicht, daß es praktisch vortheilhaft seyn möchte, statt Zink eine proportionale Menge Messing mit dem

hienach regulirten Kupferzusatze zusammenzuschmelzen. Eine von letzterm nach dem oben angeführten Gewichtsverhältnisse zusammengeschmolzene Legirung gab bei der Analyse: 61,44 Kupfer und 38,15 Zink. — Es ist sehr wahrscheinlich, daß das schmiedbare Messing in vielen Fällen wird Anwendung finden, wo bisher das bei weitem höher im Preise stehende Kupfer verwendet wird.

XCIV.

Ueber eine Verunreinigung des Chloroforms, welche es zum Einathmen ungeeignet macht; von Soubeiran und Mialhe.

Aus dem Journal de Pharmacie, Juli 1849, S. 5.

Im Handel kommen unter dem Namen Chloroform zweierlei Flüssigkeiten vor, welche, obschon verschiedenen Ursprungs, doch als identisch betrachtet werden und deßhalb bisher für einander angewandt wurden. Dessenungeachtet sind sie in ihren Eigenschaften sehr verschieden; die eine, welche durch Einwirkung des unterchlorigsauren Kalks (Chlorkalks) auf Alkohol entsteht, besitzt alle dem Chloroform zugeschriebenen Eigenschaften und man kann sie das normale Chloroform nennen; die andere, welche durch Einwirkung des unterchlorigsauren Kalks auf Holzgeist (Methyloxydhydrat) entsteht, ist von ersterer so verschieden, daß wir sie deßhalb einer nähern vergleichenden Untersuchung unterziehen zu müssen glaubten.

Das Chloroform aus Holzgeist, welches wir einstweilen Methyl-Chloroform nennen wollen, besitzt einen ganz andern Geruch als das normale Chloroform; derselbe ist nicht lieblich und angenehm, sondern brenzlich, widerlich und lästig. Es ist von geringerer Dichtigkeit als das gewöhnliche Chloroform, indem dieses eine Dichtigkeit von 1,496, jenes nur von 1,413 hat.[94] Auch scheint sein Siedepunkt kein so hoher

---

[94] Beiläufig sey bemerkt, daß die von Liebig bestimmte Dichtigkeit des Chloroforms = 1,480 zu gering ist. Wir fanden sie bei einem vollkommen reinen Chloroform bei 12° C. constant 1,496. Diese Verschiedenheit rührt ohne Zweifel von der Gegenwart eines fremdartigen Körpers her, welcher, wie wir bald zeigen werden, vom Chloroform nicht abgeschieden wurde.

zu seyn. Endlich erzeugt die Einathmung des Methyl-Chloroforms, weit entfernt leicht und angenehm zu seyn, eine allgemeine Unbehaglichkeit, welcher Schwere des Kopfes, beständige Neigung zum Erbrechen, manchmal auch wirkliches Erbrechen folgen.

Solche Verschiedenheiten im Charakter dieser beiden Flüssigkeiten ließen uns vermuthen, daß sie nicht von gleicher Zusammensetzung seyen, und daß die Eigenschaften der einen durch eine fremdartige Substanz maskirt seyn müssen.

Als wir das Methyl-Chloroform durch mehrere aufeinanderfolgende Destillationen über Chlorcalcium immer besser zu rectificiren suchten, fanden wir, daß das Salz, welches am Boden des Wasserbades als Rückstand blieb, nach jeder Destillation eine gewisse Menge eines eigenthümlichen Oels enthielt, das sich durch Waschen mit Wasser leicht absondern ließ. Durch wiederholte Rectificationen vermochten wir eine ziemliche Menge dieses Oels abzuscheiden, dessen Mengenverhältniß bei manchem im Handel vorkommenden Chloroform in 500 Grammen 30 Gramme betrug.

Dieser neue Körper war flüssig und von öliger Consistenz. Anfangs gelblich, wurde er durch ein bloßes Rectificiren farblos. Er besaß einen ganz eigenthümlichen, sehr starken brenzlichen Geruch, den wir als die Ursache des dem Methyl-Chloroform eigenen Geruchs erkannten. Er war leichter als Wasser. Aus einer Retorte, in welche ein Thermometer hineingehangen wurde, begann er bei 85° C. (68° R.) überzudestilliren; die Temperatur blieb aber keineswegs auf diesem Grade stehen, sondern steigerte sich nach und nach bis auf 133° C. (106½° R.). Nun wurde die Destillation unterbrochen, weil das Thermometer nicht mehr tief genug in die Flüssigkeit tauchte. Diese Temperaturzunahme während der Destillation beweist, daß fragliches Oel ein Gemenge mehrerer Körper ist. Dieses heterogene Oel entzündete sich leicht und verbrannte mit einer sehr intensiven rußigen Flamme. Unter seinen Verbrennungsproducten findet sich Chlor, welches also ein Bestandtheil desselben ist.

Obwohl mehrmals rectificirt, hatte das Chloroform, woraus dieses Oel erhalten wurde, doch den ihm eigenen brenzlichen Geruch noch beibehalten. Wir suchten daher eine Substanz auszumitteln, welche auf das Chloroform selbst nicht einwirkt, aber das noch darin enthaltene Oel abzuscheiden oder zu zerstören vermag. Nach einigen Versuchen schien uns die concentrirte Schwefelsäure hiezu geeignet; sie erzeugte in dem noch unreinen Chloroform eine bräunlichrothe Färbung, welche um so intensiver war, je mehr Oel sich in der Mischung befand. Diese

Färbung, welche sie auch, und zwar in noch höherm Grade, im isolirten Oel hervorrief, rührt von der Verkohlung, der Zerstörung desselben her, so daß wir durch Destillation des unreinen Chloroforms mit einer gewissen Menge Schwefelsäure ein Product erhielten, welches von dieser Säure nicht mehr gefärbt wurde und keinen brenzlichen Geruch mehr besaß.

Nun konnten wir das so gereinigte Chloroform analysiren und seine Eigenschaften mit jenen des normalen vergleichen. Elementar-Zusammensetzung, Siedepunkt, Dichtigkeit in flüssigem und im Dampfzustand, alles wurde gleich gefunden und wir überzeugten uns, daß es nur Ein Chloroform gibt, und daß das aus dem Holzgeist gewonnene sich von dem Alkohol-Chloroform gar nicht unterscheidet, wenn alles Oel von jenem abgeschieden wurde. Eine vollkommene Abscheidung ist uns jedoch nicht gelungen, sondern es blieb eine äußerst kleine Menge von dem Oel darin, welche auf die Dichtigkeit und die Resultate der Elementar-Analyse keinen Einfluß hatte, sich aber durch den Geruch offenbarte, der nach Verdampfung einer ziemlich großen Menge solchen Chloroforms zurückblieb. Besonders zeigte er sich bei Ermittelung der Dichtigkeit des Dampfes; im Kolben war nach der Operation der Geruch noch deutlich zurückgeblieben. Die letzten Spuren dieses Oels zu beseitigen, ist fast unmöglich; sie widerstehen der Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure, selbst wenn man das Chloroform längere Zeit darüber stehen läßt.

Es gibt also nicht zweierlei Chloroform, sondern nur das bei der Einwirkung des Chlorkalks auf den Holzgeist entstehende eigenthümliche Oel verursacht die vermeintlichen Verschiedenheiten.

Nun mußten wir noch untersuchen, ob sich bei der Bereitung des Chloroforms mittelst Alkohol nicht ein ähnlicher Körper erzeuge. Diese Vermuthung bestätigte sich. Das rohe Chloroform wurde zuerst mit Wasser, dann mit kohlensaurem Natron gewaschen; man ließ nun lange Zeit Chlorcalcium darin liegen, um ihm das Wasser zu entziehen; endlich wurde es filtrirt und im Wasserbad aus einer Glasretorte destillirt. In der Retorte blieb eine flüssige aromatische Substanz zurück, deren Geruch von dem des Chloroforms verschieden war; das Verhältniß derselben war sehr klein, denn sie betrug nicht 40 Gramme bei einer mit 20 Kil. Chloroforms vorgenommenen Rectification.

Dieses Oel ist von dem aus dem Holzgeist-Chloroform gewonnenen wesentlich verschieden. Es ist schwerer als Wasser und hat einen ganz eigenthümlichen scharfen und durchdringenden Geruch. Bei Bestimmung seines Siedepunkts fanden wir, daß es ebenfalls ein Gemisch verschie-

dener Körper ist; denn das Thermometer, welches am Anfang des Siedens 68° C. zeigte, stieg in dieser Flüssigkeit bis auf 117°, und gewiß wäre es noch höher gestiegen, wenn uns mehr von diesem Product zu Gebote gestanden hätte, um das Experiment fortzusetzen. Alle diese öligen Substanzen sind chlorhaltig, wovon wir uns durch Untersuchung der Verbrennungsproducte überzeugten.

Durch welche Reaction die chlorhaltigen Oele erzeugt werden, können wir nicht angeben, weil eine genaue Elementar-Analyse derselben nicht gemacht wurde. Soviel können wir bemerken, daß sich bei der Bereitung des Chloroforms aus gewöhnlichem Alkohol desto mehr chlorhaltiges Oel bildet, je weniger Kalk man der Mischung zusetzt; daß also die Entstehung der öligen Substanz einem Chlorüberschuß zuzuschreiben ist.

Aus dem Vorhergehenden ersieht man, daß das mit Holzgeist bereitete Chloroform, weil es von seinem brenzlichen Geruch nicht gänzlich befreit werden kann, zum Einathmen nicht angewandt werden darf. Höchstens kann es zu Linimenten oder Auflösungen benutzt werden, aber auch erst nachdem es vorher mittelst concentrirter Schwefelsäure und Chlorcalcium rectificirt wurde. Die Nothwendigkeit dieser Rectificationen hebt jedoch den Vortheil wieder auf, welcher von der Anwendung des Holzgeistes statt des Alkohols zu hoffen wäre.

Das Vorkommen des chlorhaltigen Oels, wenn auch in noch so geringer Menge, selbst in dem mit Alkohol bereiteten Chloroform, ist von sehr großem Einfluß bei Anwendung desselben; ihm ist in den meisten Fällen die Uebelkeit, der Brechreiz und das Erbrechen in Folge der Einathmung von Chloroform zuzuschreiben.

Es ist daher absolut nothwendig, das Chloroform durch Destillation zu rectificiren, um es von dem darin enthaltenen fremdartigen Körper zu reinigen; und zwar muß man mit dieser Destillation etwas vor Beendigung der Operation einhalten, um die Mischung, welche man vermeiden wollte, nicht wiederherzustellen. Das Oel, welches das Chloroform alsdann enthielte, besitzt im höchsten Grade die Eigenschaft Schwindel hervorzubringen. Seine Einwirkung auf den Organismus verdient, daß seine physiologischen Wirkungen näher studirt werden. Wir haben oft Gelegenheit gehabt uns zu überzeugen, daß wenn das Chloroform vollkommen rein ist, die Uebelkeiten und das Erbrechen nie stattfinden.

Schließlich haben wir noch eine physische Eigenschaft des Chloroforms anzuführen, welche bisher übersehen wurde, nämlich das Festwerden desselben durch freiwillige Verdunstung. Gießt man Chloroform auf ein doppeltes Filter, so läuft ein großer Theil der schweren

Flüssigkeit rasch durch das Papier, während ein anderer Theil an den Rändern des Filters schnell verdunstet und dadurch so viel Kälte erzeugt, daß Chloroform in weißen, seidenglänzenden Büscheln erstarrt, welche sich einige Augenblicke erhalten. Diese Eigenschaft einer Flüssigkeit, durch bloße Verdunstung zu erstarren, wurde bisher nur bei der Blausäure beobachtet.

Aus Obigem geht hervor:

1) daß das mit Holzgeist bereitete Chloroform identisch ist mit dem eigentlichen Chloroform;

2) daß aber die Reinigung des mit Holzgeist bereiteten Chloroforms so schwierig ist, daß seine Anwendung statt des normalen Chloroforms keinen Vortheil gewährt;

3) daß bei der Bereitung des Chloroforms sich stets eine gewisse Menge eines chlorhaltigen brenzlichen Oels erzeugt, dessen Wirkung auf die thierische Oekonomie eine höchst nachtheilige ist;

4) daß die Reinigung des Chloroforms von diesem chlorhaltigen Oel unerläßlich ist, und behufs derselben die Destillation nicht zu weit getrieben werden darf.

XCV.

Ueber das Leimen des auf der Maschine gefertigten Papieres; von Dr. L. Müller.[95]

Bei der Anfertigung ungeleimter Papiere sind mit der Umwandlung des Halbzeugs in Ganzzeug die vorbereitenden Operationen beendet, und es wird der fertige Stoff, höchstens nach Zusatz von etwas Farbe, aus dem Holländer nach den Zeugbottichen der Maschine geleitet, um von dieser in Papier verwandelt zu werden. Anders verhält es sich mit Schreib- und überhaupt geleimten Papieren, welche meistens schon als Ganzzeug im Holländer ihren Leim erhalten. Man hat der Anwendung dieses sogenannten Büttenleims nicht ganz mit Unrecht vielfältige Nachtheile vorgeworfen, auf welche wir bald etwas näher

[95] Aus dem empfehlenswerthen Werk: „Die Fabrication des Papiers, insonderheit des auf der Maschine gefertigten, nebst gründlicher Auseinandersetzung der in ihr vorkommenden chemischen Processe und Anweisung zur Prüfung der angewandten Materialien, von Dr. L. Müller. Berlin 1849. Verlag von Julius Springer."

eingehen werden, und man hat deßhalb, namentlich in England, diese Leimmethode wieder verworfen und der älteren Methode den Vorzug gegeben. Indeß in Deutschland, wo es den Käufern mehr um billige als gute Waare zu thun ist, hat fast allgemein die bequemere Methode die bessere verdrängt.

Die fertigen Büttenpapiere werden bekanntlich mit gewöhnlichem Tischlerleim geleimt, welchen sich die Fabrikanten meist selbst aus Kalbfüßen, Hasenfellen u. dgl. anfertigen. Durch Behandeln dieser Stoffe mit kochendem Wasser erhält man eine Auflösung von Gelatine (Leim) und Chondrin (Knorpelleim), aus welcher Alaun das letztere ausfällt. In diese durch ausgefälltes Chondrin verdickte Leimauflösung werden die fertigen Bogen eingetaucht und getrocknet. Das Trocknen geschieht natürlich dadurch, daß das Wasser aus dem Inneren des Papieres sich nach der Oberfläche zieht und von dieser aus verdampft; das aus dem Innern heraustretende Wasser führt aber den aufgelösten Leim mit sich und läßt solchen bei der Verdampfung an der Oberfläche zurück. Das auf diese Art geleimte Papier besteht daher aus 3 Schichten, 2 äußeren aus Leim bestehend und einer inneren aus Papier: und in dieser physischen Beschaffenheit liegt der Grund, einmal, daß derartiges Papier an radirten Stellen, wo man also die Leimschicht entfernt hat, löscht, dann, daß es undurchsichtig ist, indem die beiden durchsichtigen Leimschichten durch die undurchsichtige Papierschicht von einander getrennt sind. — Sucht man aber das Trocknen durch künstliche Erwärmung zu beschleunigen, so wird die Verdampfung des Wassers gleichzeitig im Innern und an der Oberfläche erfolgen, hierdurch wird die Entstehung zweier getrennten Leimschichten gehindert, und der zurückbleibende Leim ist gleichmäßig durch die ganze Papiermasse verbreitet. — Hat man nun bei schnellem Trocknen dieselbe Quantität Leim angewendet, wie bei dem langsamen Trocknen, so wird das Papier unbedingt sich schlechter geleimt erweisen, da ja dieselbe Quantität Leim in größerer Vertheilung vorhanden ist. Sucht man aber diesen Uebelstand durch eine größere Quantität Leim zu beseitigen, so verursacht die Durchsichtigkeit desselben einen andern, es wird nämlich das Papier selbst durchsichtig, gleich als wäre es mit Wachs getränkt.

Hierin liegt der Grund, warum thierischer Leim nicht ohne anderweitigen Zusatz zum Leimen des Papieres auf der Maschine benutzt werden kann.

D'Arcet, Braconnot und Canson verdienen vorzugsweise unter denen genannt zu werden, welche bemüht waren ein allgemein gefühltes Bedürfniß zu beseitigen und die Maschinenpapierfabrikanten

von der Last einer zweiten langsamen Trocknung zu befreien. Ihre Vorschriften sind vielfältig modificirt, indem fast jeder Fabrikant ein anderes Recept zur Leimbereitung benutzt, und glaubt im Besitze des einzig richtigen zu seyn. Indeß stimmen doch sämmtliche Vorschriften darin überein, daß sie zunächst die Darstellung einer Harzseife verlangen, welche dann im Holländer durch Alaun zersetzt wird. — Eine große Hauptsache bei der Anfertigung dieser Harzseife ist, daß das Harz in der kochenden alkalischen Flüssigkeit vollständig aufgelöst werde, und ist daher ein Ueberschuß von Harz sorgfältig zu vermeiden; nicht so ist es mit dem Alkali, von welchem ein geringer Ueberschuß ohne nachtheiligen Einfluß ist, daher auch die verschiedenen Vorschriften zum Leimkochen geringe Unterschiede in den Quantitätsverhältnissen darbieten, die jedoch nicht als wesentliche Verschiedenheiten zu betrachten sind.

Folgende Vorschrift, mit der gehörigen Sorgfalt ausgeführt, wird stets ein zufriedenstellendes Resultat liefern: 300 Pfd. Harz werden mit 180 preuß. Quart Wasser 8 Stunden hindurch in einem kupfernen Kessel im Kochen erhalten, bis das Harz vollständig geschmolzen ist, darauf mäßigt man das Feuer und setzt eine Auflösung von 45 Pfd. krystallisirter Soda hinzu; hierauf wird die Hitze wiederum verstärkt und so lange unterhalten, als noch eine Auflösung von Harz stattfindet, worauf man nach und nach noch 20 bis 45 Pfd. krystallisirte Soda, je nach der Beschaffenheit des Harzes, in Auflösung zusetzt, und die Flüssigkeit so lange im Kochen erhält, bis alles Harz vollständig in Seife verwandelt ist, was man leicht an der Gleichartigkeit der Masse erkennt. Man erhält alsdann von 300 Pfd. Harz nahe an 550 bis 600 Pfd. Harzseife.

Bei der Anfertigung von geleimten Papieren werden nun 180 Pfd. dieser Harzseife in heißem Wasser aufgelöst; man läßt die Auflösung einige Zeit ruhig stehen, damit etwaige Unreinigkeiten sich absetzen, und läßt sie dann durch ein enges Metalltuch in einen Bottich ab, welcher entweder gerade 600 Quart hält, oder in welchen man wenigstens 600 Quart markirt hat. Zu dieser Seifenauflösung fügt man darauf 120 Pfd. Stärkmehl, in lauem Wasser vertheilt, und setzt alsdann noch so viel Wasser hinzu, bis genau 600 Quart vorhanden sind. — 20 Quart von dieser Mischung einer Holländer-Leere zugesetzt, sind hinreichend, um gewöhnliches Schreibpapier vollkommen gut zu leimen. Nach vollendeter Holländerarbeit, nachdem der Stoff in Ganzzeug verwandelt ist, wird bei gehobener Walze die Leimauflösung zugesetzt, nnd nachdem sie etwa 10 Minuten durchgeschlagen ist, durch die Auflösung von 5 Pfd. Alaun zersetzt.

Der Alaun ist ein Doppelsalz aus schwefelsaurer Thonerde und schwefelsaurem Kali; erstere ist hier, wie bei dessen Anwendung in der Färberei, der wirksame Bestandtheil. Die Thonerde hat zu organischen Stoffen überhaupt eine sehr große Anziehungsverwandtschaft; sie geht gerade keine chemische Verbindung mit ihnen ein, allein sie setzt sich an ihrer Oberfläche und sie an der ihrigen mit einer Kraft ab, die im Stande ist chemische Verbindungen aufzuheben, und die daher jedenfalls in der wechselseitigen chemischen Beziehung zwischen Thonerde und organischer Substanz ihren Grund hat. Wird nun der mit dem Ganzzeug innig vermischten Auflösung der Harzseife, die eine einfache Verbindung von Harz mit Natron ist, in welcher das Harz die Stelle der Säure vertritt, eine Auflösung von schwefelsaurer Thonerde zugefügt, so verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Kali zu einem leicht auflöslichen Salze, während die Thonerde an das Harz tritt und eine unauflösliche Verbindung erzeugt, die in Folge jener erwähnten Anziehungsverwandtschaft der Thonerde sich vorzugsweise auf die einzelnen Theilchen des Ganzzeuges absetzt. Es ist also ein so behandeltes Papier durch seine ganze Masse hindurch geleimt, da gewissermaßen jede Faser von harzsaurer Thonerde umgeben ist.

Das Verfahren bei der Darstellung des vegetabilischen Leimes erleidet, wie bereits erwähnt, mannichfache Modificationen, von denen wenigstens einige noch näher hervorgehoben zu werden verdienen; jedoch ist es nothwendig, zunächst den zur Leimdarstellung angewandten Materialien eine kurze Betrachtung zu widmen.

In Betreff der Reinheit dieser Materialien ist man beim Einkauf weniger Täuschungen und Nachtheilen ausgesetzt, als es bei Potasche, Soda, Chlorkalk u. s. w. der Fall ist, da schon ihr äußeres Ansehen auf die Güte und Reinheit derselben schließen läßt.

Die Harze, deren man sich zur Bereitung der Harzseife bedient, gehören zu den ordinäreren Sorten, die namentlich von den verschiedenen Pinus-Arten gewonnen werden. Je weißer das Harz ist, desto heller von Farbe ist auch der daraus bereitete Leim, daher die hellgelben Harze der südlichen Gegenden, Italien, Frankreich, Amerika, vorzugsweise zu feineren Papieren angewendet werden, während die dunkler gefärbten Harze, sowie das Colophonium [96] nur bei der Anfertigung von Mittel-

---

[96] Man versteht hierunter das von dem flüchtigen Oel befreite Harz der Terpenthinsorten. So wie es in der Destillirblase zurückbleibt, hat es schon eine dunkle, im Durchsehen gelbbraun erscheinende Farbe, und war die Destillation nicht lange genug fortgesetzt, so ist es noch weich und bekannt unter dem Namen „gekochter Ter-

und gröberen Papiersorten Anwendung finden. — Daß beigemengte Holztheile, Rinde, erdige und steinige Verunreinigungen, sowohl bei den feineren als ordinären Sorten, als Fehler zu betrachten sind, versteht sich von selbst.

Alaun ist eine Verbindung von schwefelsaurer Thonerde mit schwefelsaurem Alkali, die im krystallisirten Zustande 46 bis 50 Proc. Krystallwasser enthält. Das Alkali ist entweder Kali oder Ammoniak, oder wie in neuester Zeit besonders häufig ein Gemisch von beiden, indem man zur Sparung der im Preise hohen Kalisalze zu Gebote stehende ammoniakalische Flüssigkeiten: gefaulten Urin, das ammoniakalische Destillat von den Knochenbrennereien, von der Leuchtgasbereitung u. s. w. zu gleichem Zwecke benutzt. — Der Gehalt an Ammoniak läßt sich sehr leicht ermitteln: man hat zu dem Ende nur nöthig, gleiche Theile von fein gepulvertem Alaun und gelöschtem Kalk mit einander zu vermengen und mit Wasser zu einem Brei anzurühren, worauf sich das Ammoniak sogleich durch seinen Geruch zu erkennen gibt. — Es ist übrigens der Ammoniakgehalt des Alauns für dessen technische Benutzung nicht als ein Nachtheil, sondern im Gegentheil eher als ein Vortheil zu betrachten, da Kalialaun nur 10 Proc., Ammoniakalaun hingegen 11 Proc. Thonerde enthält; aber man sieht hieraus überhaupt, daß man bei Anwendung des Alauns 89 bis 90 Proc. fremde Substanzen (Wasser, Schwefelsäure und Alkali) zu bezahlen genöthigt ist, die wenig oder gar nichts zu dessen Wirksamkeit beitragen. Es ist dieß ein Uebelstand, der darin seinen Grund hat, daß die in der Natur vorkommenden Verbindungen — Alaunerde, Alaunschiefer, Alaunstein — aus denen die schwefelsaure Thonerde gewonnen wird, mit dieser zugleich schwefelsaures Eisenoxyd geben, welches Salz fast dieselbe Löslichkeit wie die schwefelsaure Thonerde besitzt, und durch einfache Krystallisation nicht von dieser getrennt werden kann. Man ist daher genöthigt, durch Zusatz von Alkalien die Bildung von Doppelsalzen zu veranlassen, welche größere Unterschiede in ihrer Löslichkeit darbieten, so daß das schwer lösliche Thonerdedoppelsalz von dem Eisenoxydsalz durch Krystallisation leicht geschieden werden kann. — Daher darf man sich auch nicht wundern, daß fast jeder käufliche Alaun einen geringen Eisengehalt besitzt, welchen man sehr leicht an der blauen Färbung oder dem blauen Niederschlage erkennt, welcher entsteht, wenn man zu der Auflösung des Alauns eine

---

penthin." Es wird dann in offener Luft geschmolzen, um es vom Wasser und noch rückständigen Oel zu befreien. Nach dem Erkalten bleibt eine etwas dunklere, harte und spröde Masse zurück, die Colophon ist.

Auflösung von gelbem Kaliumeisencyanür (Blutlaugensalz) setzt. Bleibt die Auflösung hierbei völlig ungetrübt und ungefärbt, so ist dieß ein Zeichen, daß der Alaun von Eisenoxyd völlig frei ist. Eine geringe Beimengung von Eisenoxyd macht den Alaun zur Leimbereitung nicht untauglich, dagegen würde eine größere Menge den Papierstoff braun färben und Roststecke verursachen, denn das Eisenoxyd wird wie die Thonerde durch das Alkali der Harzseife aus seiner Verbindung mit der Schwefelsäure ausgeschieden.

So lange die Darstellung der Schwefelsäure mit größeren Kosten und in geringerem Umfange stattfand als gegenwärtig, konnte an eine Darstellung der schwefelsauren Thonerde in einer andern Form als in der des Alauns füglich nicht gedacht werden, dagegen man in neuerer Zeit im Stande ist, mit Vortheil unmittelbar schwefelsaure Thonerde dadurch darzustellen, daß man schwach geglühten und gemahlenen Porzellanthon oder eisenfreien Töpferthon mit verdünnter Schwefelsäure in bleiernen Gefäßen bis zur Sättigung der letzteren erhitzt. Die Masse wird darauf mit Wasser ausgelaugt und die Lauge so weit eingekocht, bis sie beim Erkalten zu einer festen Masse erstarrt, worauf sie in schickliche Formen ausgegossen und in platten, zolldicken Tafeln als concentrirter Alaun in den Handel gebracht wird.

Der concentrirte Alaun enthält bis 20 Proc. Thonerde, und da man bei seiner Anwendung nicht genöthigt ist ein in diesem Falle durchaus unwirksames Kalisalz mitzukaufen, so verdient er unbedingt den Vorzug vor dem krystallisirten Alaun. Nur was den Einkauf und die Bestimmung der bei der Leimbereitung nöthigen Gewichtsmengen anbetrifft, gewährt der krystallisirte Alaun eine größere Sicherheit gegen Täuschungen, da sein Thonerdegehalt höchstens um 1 Proc. differirt, wohingegen der concentrirte Alaun, je nach dem beim Abdampfen der Lauge beobachteten Verfahren, einen sehr verschiedenen Wasser-, daher auch Thonerdegehalt haben kann. Die Leichtigkeit jedoch, mit welcher man den Gehalt an Thonerde zu ermitteln im Stande ist, läßt diesen Umstand kaum als ein Hinderniß seiner verbreiteten Anwendung erscheinen. Je nach dem Hitzegrad nämlich, den man anzuwenden vermag, kann man entweder nur den Wassergehalt und indirect daraus den Thonerdegehalt bestimmen, oder direct das Gewicht der Thonerde erhalten. Im ersten Falle erhitzt man in einem kleinen gewogenen Porzellantiegel etwa 20 Gran von dem fraglichen Alaun über der Weingeistlampe bis zum gelinden Glühen, läßt den Tiegel erkalten und bestimmt dann den Gewichtsverlust. 30 Proc. (genau 29,93) des Rückstandes sind Thonerde. — Im zweiten Falle werden 2 Loth Alaun so lange

(etwa eine halbe Stunde) bis zum vollen Glühen erhitzt, bis derselbe in eine schwammige Masse verwandelt ist und keine schwefelsauren Dämpfe mehr wahrzunehmen sind. Wasser und Schwefelsäure sind hierbei vertrieben und die Thonerde allein zurückgeblieben.

Nach obiger Methode zubereitet, besitzt die Harzseife die Consistenz einer etwas festen schwarzen Seife und eignet sich daher sehr wohl zu längerer Aufbewahrung. Wo man jedoch nur wenig geleimte Papiere anfertigt und nur dann und wann geringe Quantitäten Leim nöthig hat, thut man wohl, bei der Anfertigung des Leimes so viel Wasser anzuwenden, daß derselbe im vollkommen flüssigen Zustande erhalten wird. Man löst zu dem Ende 10 Pfd. krystallisirte Soda in 108 Pfd. Wasser auf, erhitzt bis zum Kochen und setzt alsdann nach und nach 30 Pfd. klein gestoßenes Harz zu, worauf man das Kochen bis zur vollendeten Seifenbildung unterhält, welche gewöhnlich innerhalb 4 bis 5 Stunden eingetreten ist. Das durch entweichende Kohlensäure verursachte Steigen der Flüssigkeit ist leicht durch einen geringen Oelzusatz zu dämpfen. Die Auflösung der fertigen Seife wird alsdann durch ein Sieb in einen Bottich abgelassen, in welchem man sie mit 40 bis 50 Pfd. Stärke, die in lauem Wasser aufgelöst ist, vermischt, und noch so viel Wasser zusetzt, daß die ganze Masse circa 1200 Pfd. (44 Eimer) beträgt. Beim Leimen des Zeuges werden bei der Anfertigung von Schreibpapieren auf die Holländerleere 48 Pfd. oder zwei Eimer dieser Auflösung zugesetzt und durch 5 Pfd. in Wasser gelöstem Alaun niedergeschlagen. Bei Anfertigung von Packpapieren, welche theils wegen ihrer größeren Dicke, theils wegen der festeren Lumpe, aus der sie bestehen, an und für sich dem Eindringen von Flüssigkeiten besser widerstehen, ist es natürlich erlaubt, von den hier angegebenen Quantitäten abzubrechen.

Nach den beiden hier gegebenen Vorschriften der Leimbereitung ist unmittelbar kohlensaures Natron in Form der krystallisirten Soda anzuwenden; die Gegenwart der Kohlensäure erschwert jedoch in etwas die Auflösung des Harzes, da sie zunächst ausgetrieben werden muß, ehe die Seifenbildung [97] stattfinden kann: daher man auch sehr häufig

---

[97] Die Ausdrücke Harzseife und Seifenbildung sind unpassend, denn sie geben zu dem Glauben Veranlassung, als finde bei der Einwirkung von Alkalien auf Harz derselbe Proceß statt, wie bei der Einwirkung von Alkalien auf Oele und Fette, aus welcher die Seifen hervorgehen. Dieß ist jedoch nicht der Fall, denn bei dem Seifenbildungsproceß werden Oele und Fette zunächst in Säuren (Stearinsäure, Margarinsäure und Oleinsäure) verwandelt, die sich mit dem Alkali zu einem Salzgemisch verbinden, welches den Namen Seife führt, wohingegen das Harz sich unmittelbar mit dem Alkali verbindet.

vorgeschrieben findet, die Soda vor dem Zusatz von Harz auf gewöhnliche Weise durch Behandlung mit Kalk kaustisch zu machen; allein da die Anwendung von kohlensaurem Natron bei der Leimkochung ebenfalls nur in höchst geringem Grade eine erhöhte Aufmerksamkeit und Sorgfalt erheischt, und andererseits durch das Kausticiren leicht Verunreinigungen von Kalk oder organischen, die Lauge braun färbenden Substanzen veranlaßt werden, ist es vortheilhafter, das Kausticiren der Soda zu unterlassen.

Das Stärkmehl spielt bei der Bereitung des vegetabischen Leimes eine sehr untergeordnete Rolle, und kann bei möglichst sorgfältiger Darstellung der Harzseife ohne Nachtheil gänzlich weggelassen werden; es gibt der Flüssigkeit im Allgemeinen eine schleimigere Beschaffenheit, so daß der durch die Alaunauflösung veranlaßte Niederschlag sich langsamer senkt und demzufolge gleichmäßiger und vollständiger mit der Faser verbindet; daher denn auch bei Anwendung von Stärkmehl eine geringere Quantität Leim nothwendig ist als im entgegengesetzten Falle. Dagegen wird ein aus braunem Harz dargestellter dunkler Leim durch Stärkmehl heller in Farbe und zur Leimung feinerer Papiere geeigneter, und endlich dient das Stärkmehl ganz besonders, um Fehler bei der Leimbereitung zu verbergen und unschädlich zu machen. — Die oben zur Bereitung der Harzseife angegebenen Verhältnisse nämlich beziehen sich natürlich auf reine Materialien, und namentlich auf reine krystallisirte Soda, die mithin mindestens 37 Proc. kohlensaures Natron enthält. Hat man nun eine schwächere Soda angewendet, deren Natrongehalt zur vollständigen Auflösung des Harzes unzureichend war, oder wurde das Kochen zu gleichem Zwecke nicht hinreichend lange fortgesetzt, so veranlaßt das nicht aufgelöste Harz ein starkes Ankleben des Papiers an den Walzen der Maschine, wodurch die Arbeit sehr erschwert und viel Ausschuß erzeugt wird, so wie nach dem Trocknen eine Menge kleiner durchsichtiger Flecken im Papier. Diesen beiden Uebelständen wird durch einen Zusatz von Stärkmehl vorgebeugt, die klebrigen Harztheilchen umgeben sich dann in der stärkehaltigen Flüssigkeit mit Mehltheilchen, wodurch sie die Klebrigkeit gegen andere Körper verlieren, während ihnen zugleich ihre Durchsichtigkeit nach dem Erstarren genommen wird.

Geringere Grade von Festigkeit werden durch Anwendung gewöhnlicher Seifen erreicht, welche man gleich der Harzverbindung zersetzt; stearinsaure und margarinsaure Thonerde sind es alsdann, welche sich um die Papierfaser legen, die Poren des Papiers ausfüllen und das Eindringen von Flüssigkeiten verhindern. In neuerer Zeit dürfte jedoch nur selten diese Art der Leimung vorgenommen werden, da man durch

geringe Quantitäten vegetabilischen Leimes dasselbe Resultat sicherer und mit geringeren Kosten erreicht. Nur die Wachsseife wird ihrer reinen Weiße wegen noch hier und da bei der Anfertigung feiner Schreibpapiere angewendet. Man stellt diese Wachsseife nach Canson auf folgende Weise dar: zwei Gewichtstheile kaustischer Natronlauge von 5° Beaumé werden mit einem Gewichtstheil weißen Wachses so lange gekocht, bis eine vollständige Auflösung des letzteren erfolgt ist, worauf man dieselbe in das drei- bis viersache Gewicht kochenden Wassers gießt, und mit dieser Flüssigkeit drei Gewichtstheile Stärkmehl, welches, um Klumpenbildung zu vermeiden, vorher mit kaltem Wasser angerührt worden ist, durch anhaltendes Umrühren so innig wie möglich vermengt. Von dieser Leimflüssigkeit fügt man dem Zeuge im Holländer so viel zu, daß auf die Leere 1 Pfd. Wachs und 2 Pfd. Natronauflösung kommen, und bewirkt die Zersetzung durch Zusatz von 1 Pfd. Alaun im aufgelösten Zustande.

Man hat den in der Masse geleimten Papieren mehrere nicht unbegründete, auf ihre absolute Festigkeit und Oberflächenbeschaffenheit Bezug habende Vorwürfe gemacht, die hier etwas genauer betrachtet zu werden verdienen, zumal man geneigt gewesen ist und stellenweis noch ist, dieselben auf das Maschinenpapier überhaupt zu übertragen. — Unter absoluter Festigkeit ist der Widerstand zu verstehen, welchen ein Papier dem Zerreißen entgegensetzt, und es ist dieselbe mithin verschieden von dem was man den Angriff oder den Klang des Papiers nennt. Letzterer wird durch die Art und Weise des Trocknens bedingt und hängt mit einem gewissen Grade von Sprödigkeit zusammen, welchen das Papier bei schnellem Trocknen erhält, und ganz besonders wenn es hierbei in einem sehr gespannten Zustande sich befindet. Die absolute Festigkeit hingegen hängt bei sonst gleich guter Beschaffenheit des Ganzzeuges von der innigen und vollständigen Verfilzung der einzelnen Fasern ab, und eine kurze Ueberlegung läßt leicht erkennen, welchem Papiere, dem in der Masse oder dem im Bogen geleimten, in dieser Beziehung der Vorzug gebührt.

Bei dem in der Masse geleimten Papiere hatte sich die Leimsubstanz, die Verbindung von Harz und Thonerde, auf die organische Faser bereits niedergeschlagen, noch ehe dieselbe auf die Maschine gelangte; dieselbe hat dadurch ihre natürliche Weichheit, Biegsamkeit und Anziehung für das Wasser verloren; durch das Rütteln des Metalltuches geht das Wasser leicht fort und die einzelnen Fasern legen sich nebeneinander, ohne sich ineinander zu verschlingen. Dagegen bei dem im Bogen geleimten Papiere hat die organische Faser, aus welcher der

Bogen gebildet wird, wenn sie auf die Maschine kommt, noch alle ihre ursprünglichen Eigenschaften; sie ist weich, biegsam, zur Bildung von Löckchen geneigt und durch und durch von Wasser imprägnirt, welches sie hartnäckig zurückhält. Daher bildet (unter der Voraussetzung eines gutgemahlenen Ganzzeuges) die Gesammtmasse der Fäserchen einen langen, breiigen, das Wasser stark zurückhaltenden Stoff, welches letztere durch das Rütteln des Metalltuches der Maschine nur langsam entweicht und den einzelnen Fasern hinreichend Zeit läßt, der rüttelnden Bewegung folgend, sich nach allen Richtungen hin ineinander zu verschlingen und zu verfilzen. Es ist somit klar, daß von aus gleich gutem Stoff gefertigten Papieren das ungeleimte eine größere Festigkeit besitzen wird als das in der Masse geleimte, und daß dieß ganz allgemein der Fall ist, es mag das Papier auf der Maschine oder mit der Hand gefertigt worden seyn. Erhält aber das bereits fertige Papier noch einen thierischen Leim, so wird dadurch von Neuem seine Festigkeit vermehrt, denn wie bereits auseinandergesetzt, bildet dieser Leim nach dem Trocknen auf beiden Seiten des Papiers eine zusammenhängende Schicht thierischer Gallert, welche natürlich dem Zerreißen ebenfalls einen gewissen Widerstand entgegensetzt, der als eine Vermehrung der absoluten Festigkeit des Papiers betrachtet werden muß.

Die Erfahrung bestätigt vollkommen die Richtigkeit der hier aufgestellten Behauptungen, denn nach angestellten Versuchen ist die Festigkeit des in der Masse geleimten Papiers durchschnittlich um 25 Proc. geringer als die des im Bogen geleimten. [98]

Ebenso übt, wenigstens für gewisse Zwecke, die Leimung in der Masse einen nachtheiligen Einfluß auf die Beschaffenheit der Oberfläche des Papiers aus. Bei dem mit thierischem Leime geleimten Papiere gleitet die Feder über den Gallertüberzug, bei dem in der Masse geleimten über die Papiermasse selbst. Beim Schreiben mit der Gänsefeder ist dieser Unterschied von geringer Bedeutung, ja, falls die Leimung zu stark oder das Satiniren übertrieben worden war, kann es sich auf dem thierisch geleimten Papiere weniger angenehm schreiben als auf in der Masse geleimtem, allein ist jenes unbedingt diesem vorzuziehen beim Gebrauch von Stahlfedern und bei allen mit dem Zeichnen zusammenhängenden Operationen, dem Tuschen, Färben, dem Gebrauch der Reißfeder und des Gummi. Letzteres besonders ist der wahre Probirstein für eine feste compacte Oberfläche. Beim in der Masse geleimten Maschinenpapier

[98] Napier's Encyclopaedia britanica Bd. 96.

setzen sich Fäserchen in die Reißfeder, die Ränder der starken Striche werden nicht so scharf; beim Färben und Tuschen sinkt die Flüssigkeit zu schnell ein und das Gummi greift, wenn man eine Stelle nur etwas anhaltend damit reibt, die Oberfläche an, macht sie wollig, nimmt feine Striche der Reißfeder weg ꝛc. Beim Zeichnenpapier zeigt sich demnach der Vortheil der thierischen Leimung und Lufttrocknung am evidentesten, und jeder, der sich mit Zeichnen beschäftigt, wird hiervon zu sagen wissen.

Diese allen in der Masse geleimten Papieren in gleicher Weise anhängenden nachtheiligen Eigenschaften haben die englischen Fabrikanten veranlaßt, auch bei Maschinenpapieren die alte Leimmethode beizubehalten. Sie haben jedoch durch Einführung allerdings kostspieliger aber sehr zweckmäßiger Vorrichtungen es verstanden, den durch das Eintauchen der Bogen in die Leimauflösung und durch langsames Trocknen verursachten Zeitverlust fast auf Null zu reduciren. (Man vergl. über diese Vorrichtungen polytechn. Journal Bd. CIV S. 370.)

In Deutschland, wo hauptsächlich nur billiges Fabrikat auf guten Absatz rechnen kann, hat die Kostspieligkeit des englischen Verfahrens die Fabrikanten von der Niederlage ihrer überseeischen Collegen abgeschreckt und sie vielmehr veranlaßt eine Methode aufzusuchen, welche die Vortheile beider bisher üblichen in sich vereine, nämlich Leichtigkeit und Billigkeit der Ausführung mit Festigkeit und tadelloser Oberflächenbeschaffenheit des Fabrikats. Man glaubte diese Resultate erreicht, wenn es gelänge, den thierischen Leim als Massenleim zu benutzen. Vornehmlich waren es in neuester Zeit die Besitzer der wohl renommirten Papierfabrik Spechthausen bei Neustadt-Eberswalde, Gebr. Ebart, welche derartigen Versuchen manche Opfer brachten, und nachdem sie bereits im Jahre 1845 ein Patent auf die Erfindung, Papier mittelst Thierleims in der Masse zu leimen, acquirirt hatten, in einem Rundschreiben im December 1847 erklärten, daß es ihnen zwar nicht gelungen sey, die Schwierigkeiten welche sich der Benutzung des reinen animalischen Leims auf der Maschine entgegenstellen, ganz zu beseitigen, daß sie aber durch Anwendung dieses Leims und der Harzseife zu Resultaten gelangt seyen, die bei voller Sicherheit des Erfolges auch in Rücksicht auf Oeconomie und bequeme Arbeit nichts zu wünschen übrig lassen, und daß sie um so weniger anstehen ihre Erfahrungen den Papierfabrikanten anzubieten, als das auf solche Weise geleimte Papier, neben den bekannten Vorzügen des thierischen Leims, demselben mehr Klang und größere Festigkeit zu geben, noch die wichtige Eigenschaft besitzt, durch die Gegenwart der Harzseife gegen den Angriff der

Würmer geschützt zu seyn. Die HHrn. Gebr. Ebart bieten ihr Verfahren als Geheimniß zum Kauf, und verpflichten auch den Käufer es als solches zu bewahren, es geht indeß aus den Bedingungen des Kaufcontractes hervor, daß sie sich wie bei dem Leimen mit Harzseife des Alauns, so auch hier eines Niederschlagsmittels bedienen, um den thierischen Leim mit der Faser zu verbinden. Nach der chemischen Beschaffenheit der Leimsubstanz ist Alaun als Fällungsmittel nicht zu benutzen. Eine gewöhnliche Alaunauflösung bewirkt in einer Leimauflösung keine Fällung, setzt man aber zu einer alaunhaltenden Leimflüssigkeit eine Auflösung von Kali oder Natron, so fällt Leim in Verbindung mit basisch schwefelsaurer Thonerde nieder. Der Niederschlag sieht indeß wie reine Thonerde aus und dürfte sich schlecht als leimende Substanz bewähren. Dagegen sind unter den mit geringen Kosten zu beschaffenden Substanzen als Niederschlagsmittel anwendbar: Chlorzinn, Gerbsäure, schwefelsaures Eisenoxyd. Chlorzinn, ein auch in der Färberei häufig angewendetes Salz, gibt mit Leim ein weißes, zusammenhängendes, sehr elastisches Coagulum, während Gerbsäure in der Leimauflösung einen weißen käseartigen Niederschlag erzeugt. Bei Anwendung von Gerbsäure dürfte ein Zusatz von Alaun oder irgend einem Thonerdesalz die Befestigung des Leims auf der Faser sehr begünstigen. — Eine Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxyd bewirkt in der Leimauflösung bei gewöhnlicher Temperatur keinen Niederschlag, erhitzt man aber die Flüssigkeit oder vermischt sie mit einer alkalischen Lauge, so fällt ein röthlichgelber zusammenbackender Niederschlag, welcher eine Verbindung von Leimsubstanz mit schwefelsaurem Eisenoxyd ist. Dieser Niederschlag ist allerdings etwas stark gefärbt, allein die Untersuchung der Asche eines auf diese Art geleimten Papieres ergab neben Thonerde einen so starken Eisenoxydgehalt, daß solcher nicht als zufällige Beimengung betrachtet werden kann und daher unbedingt ein Eisensalz als Niederschlagsmittel benutzt wurde.

Ganz abgesehen aber davon, welches Niederschlagsmittel sich als das vortheilhafteste bewähren möge, so geht doch schon aus der Theorie, welche wir von beiden Leimmethoden entwickelt haben, hervor daß weder dieser noch irgend ein anderer Massenleim dem Papier alle diejenigen Eigenschaften in gleichem Grade ertheilen kann, welche die Leimung im Bogen ihm gibt. Denn lassen wir es einstweilen, bis zahlreichere Versuche vorliegen, dahingestellt, ob nicht der auf die Faser niedergeschlagene Thierleim ebenso wie die Harzseife einer innigen Verschlingung oder Verfilzung hinderlich ist, und glauben es den Gebr. Ebart, daß das nach ihrer Methode geleimte Papier an Festigkeit keinem anderen nach-

stehe, so ist es doch rein unmöglich daß es diejenige Oberflächenbeschaffenheit besitze, welche das im Bogen geleimte als Zeichnenpapier so gesucht macht. Denn wie schon erwähnt, der gewöhnliche thierische Leim ist eine Auflösung von Gallert in Wasser, daher jene diesem überall hin folgt, bis sie durch Verdampfung des letzteren an der Oberfläche des Papiers getrennt worden und die Gallert nun als eine zusammenhängende Schicht zurückbleibt. Der Ebart'sche Leim hingegen ist wie die Harz-Thonerde ein unauflöslicher Niederschlag, der sich auf der Faser befestigt und das Wasser entweichen läßt, ohne ihm auf die Oberfläche zu folgen; diese bietet daher wiederum Berg und Thal dar, erschwert die Wegnahme der Zeichnung durch Gummi, und kann an radirten Stellen durch einen nassen Schwamm die frühere Glätte nicht wieder erhalten.

Da überdieß diese Leimungsmethode kostspieliger ist als die mittelst Harzseife, so ist es sehr fraglich, ob sie je einer ausgedehnten Anwendung sich erfreuen wird. [99]

XCVI.

Ueber die Bereitung des Feuerschwamms; von C. A. Recluz, Apotheker zu Vaugirard.

Aus dem Journal de Pharmacie, August 1849, S. 112.

Es werden für den Handel zweierlei Arten Feuerschwamm bereitet; der eine von dem auf der Eiche wachsenden polyporus ungulatus, der andere von dem polyporus igniarius, welcher auf der Rothbuche wächst.

Ersterer ist wenig geschätzt, weil er hart und trocken ist und das Markige und Sammtartige nicht besitzt, welches die vorzüglichen Eigenschaften eines guten Schwammes sind; auch taugt er nicht zum Blutstillen.

Der mit dem Buchenpilz bereitete Schwamm ist wegen seiner Eigenschaften und Wirkungen als der beste bekannt und wird auch zum ge-

---

[99] Eine Probe des nach der neuen Methode geleimten Papiers wurde übrigens durch Jodkaliumkleister sehr stark gefärbt und scheint mithin viel freies Chlor oder freie Säure zu enthalten.

wöhnlichen Gebrauch und für den chirurgischen Bedarf meistens angewandt.

Die Löcherpilze werden von alten, seit 2—3 Jahren gehauenen Stämmen gesammelt; letztere haben gewöhnlich 25—50, manchmal aber aber auch 75 Centimeter Durchmesser; sogar solche von 1 Met. Durchmesser sollen nicht selten vorkommen.

Nach dem Sammeln werden sie geschält; die obere Rinde ist immer dicker und fester als die untere; in diesem Zustande werden sie halb ausgetrocknet, was für die nachfolgende Behandlung von Wichtigkeit ist. Wenn sie gehörig trocken sind, werden sie 10 Tage lang in Wasser gelegt, und dann der Reihe nach jeder Schwamm mit der untern Seite abwärts auf die Platte eines starken hölzernen Tisches gelegt und die obere Seite mit einem abgerundeten Schlägel geschlagen. Gibt der Schwamm durch das Klopfen kein Wasser mehr von sich, so wird er 24 Stunden lang in frisches Wasser gelegt, und dann wieder wie das erstemal geklopft. Die Behandlung wird, um ein gutes Product zu erhalten und alle Säfte des Schwamms herauszutreiben, etwa fünfmal wiederholt. Ist der Schwamm zum Feuerschlagen bestimmt, so wird das Wasser beim letzten Einlegen mit Salpeter gesättigt; gehört er aber zu chirurgischen Operationen, so wird reines Wasser angewandt.

Man läßt den Löcherschwamm nicht, wie ein Schriftsteller sagt, nach jedem Klopfen, sondern nur vor dem ersten Bad trocknen. Dieses Trocknen wurde jederzeit nothwendig befunden, weil ohne dasselbe sein Gewebe zu weich ist, sich in Stücke zertheilt oder sich verteigt; durch das Trocknen aber erhält es eine gewisse Straffheit in Folge der Annäherung seiner Theile; wegen seines löcherigen Gewebes widersteht der Schwamm trotz des wiederholten Einlegens in Wasser vollkommen dem Brechen unter dem Schlägel, und hat überdieß die Eigenschaft sich platt zu schlagen und eine Art sehr geschmeidigen und zart anzufühlenden Zeuges zu bilden. Das Einlegen in Wasser hat den Zweck, das Pflanzenwasser herauszutreiben, dessen extractive Bestandtheile den verlangten Eigenschaften eines guten Schwammes Eintrag thun könnten.

XCVII.

Ueber eine neue Milchconserve; von Martin de Lignac.

Aus den Comptes rendus, August 1849, Nr. 6.

Die Milch hat je nach dem Ort ihrer Erzeugung bei gleicher Güte einen verschiedenen Handelswerth, weil sie in der Nähe sehr volkreicher Städte viel theurer verkauft wird. Es liegt daher im Interesse hierin minder glücklicher Gegenden, der in ihnen producirten guten Milch einen beinahe gleichen Werth zu verschaffen, welchen Zweck ich durch ihre Verwandlung in Conserve zum Gebrauch für die Marine und auf weiten Seereisen erreicht zu haben glaube. Es wurden zwar schon sehr viele Versuche angestellt, die Milch zu diesem Zwecke zu concentriren und in einen zum Aufbewahren geeigneten Zustand zu versetzen, ohne dabei eine Veränderung in ihren Bestandtheilen und ihrem Geschmacke hervorzurufen. Keiner dieser Versuche ist aber vollkommen gelungen, was wenigstens daraus hervorzugehen scheint, daß trotz des Bedürfnisses keine dieser Verfahrungsweisen in die Praxis überging.

Um den Zweck vollkommen zu erreichen, muß durchaus verhindert werden, daß der Rahm (die Sahne) sich von der Milch trenne, sey es durch die Berührung mit der Luft, oder durch Kochen der Milch; es muß ihre natürliche Eigenschaft erhalten bleiben, sich in Wasser aufzulösen, jeder unangenehme Geschmack durch wiederholtes Kochen oder sonst eine Ursache vermieden, und die Conserve durch vollkommene Verschließung vor jedem verderblichen Einfluß geschützt werden. Deßhalb verfahre ich wie folgt: ich dampfe die Milch, welcher ich vorher per Liter 75 Gramme Zucker zusetzte, in einem weiten Kessel ab, der im Wasserbad, ohne 80° Reaumur zu überschreiten, unter beständigem Umrühren mit einer Spatel erhitzt wird. Die Milchschicht darf nie über 1 Centimeter ($4^2/_5$ Linien) dick seyn. Wenn die Milch die Consistenz des Honigs erreicht hat, oder ein Liter der natürlichen Milch ungefähr auf ein Gewicht von 200 Gram. (1 bayer. Maaß auf 11 Loth) reducirt ist, bringt man sie in Büchsen von Weißblech, die man gefüllt 10 Minuten lang im Wasserbad im Sieden erhält und dann mit Zinn verlöthet.

Um aus dieser Conserve wieder natürliche Milch zu bereiten, setzt man ihr das vierfache ihres Gewichtes an Wasser zu und bringt zum Sieden. (Der Verfasser ließ sich sein Verfahren Milchconserve zu bereiten, in England patentiren; man vergl. die Patentbeschreibung und die Abbildung des Abdampfapparats im polytechn. Journal Bd. CVIII S. 336.)

XCVIII.

Ueber die Einführung zweier Nährpflanzen, der Picquotiane (Psoralea esculenta) und der Apios tuberosa in Frankreich; Bericht von Charles Gaudichaud.

Im Auszug aus den Comptes rendus, Jun. 1849, Nr. 24.

Unsern Lesern ist bekannt, daß Hr. Lamare-Picquot im Auftrag der französischen Regierung im vorigen Jahre eine Reise ins Innere von Nordamerika unternahm, um eine neue Nährpflanze, die Picquotiane (Psoralea esculenta), die Samen und Setzlinge derselben seinem früheren Vorschlag gemäß in Frankreich einzuführen. Die Akademie der Wissenschaften empfahl ihm auch den Boden- und Witterungsverhältnissen der betreffenden Gegenden seine besondere Aufmerksamkeit zu widmen und noch andere von Botanikern empfohlene Nährpflanzen aufzusuchen, wie Apios tuberosa, Lewisia rediviva, Phalangium quamash Pursh, oder Scilla esculenta Gawl, und mehrere andere Psoralea-Species. [100]

Nach unsäglichen Mühseligkeiten in den Steppen, 43° 53′ Breite und 95° 28′ westl. Länge von Paris, dem Ziel seiner Reise angelangt, fand er sich insofern wieder betrogen, daß die Psoralea-Pflanzen, welche er antraf, in Folge der Witterung zu keiner Fruchtbildung gelangt waren, so daß er keine Samen haben konnte. Nachdem er hierauf seine Reise fortgesetzt, aber immer nur samenlose Pflanzen gefunden hatte, kehrte er in die Ebenen zurück, um seine Kisten nicht nur mit lebenden Psoralea-Pflanzen, sondern auch mit Apios tuberosa zu füllen. [101] Er führte durch Wasser, Moräste und durch die unwegsamen Pfade eines Landes ohne Straßen, 2 Wägen mit 9 Kisten voll lebender Setzlinge dieser beiden Pflanzen, feuchter Erde, dann besonders gesammelter Proben von Gebirgsarten solcher Stellen, wo diese zwei Pflanzen wild wachsen. Am 3. October kehrte er nach der 71tägigen äußerst beschwerlichen Tour nach New-York zurück und am 22. November langte er mit seinen wohlerhaltenen Pflanzen wieder in Havre an. Außerdem brachte

---

[100] Notizen über die Psoralea esculenta wurden im polytechnischen Journal Bd. CVIII S. 399 und Bd. CXI S 239 mitgetheilt.

[101] Ueber die Knollen dieser Pflanze vergl. man Richard's Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CXI S. 451.

er noch einige Kilogr. der getrockneten Psoralea-Wurzel, ungefähr 350 Samen derselben, viele Früchte und Samen der in den Ländern, durch welche er gekommen war, wild wachsenden Pflanzen mit.

Was nun das Gedeihen der Apios (Taur der Osagen, nach Trécul; Groundnest der Amerikaner) in den verschiedenen Gegenden Frankreichs und Europa's betrifft, so hat die Erfahrung diese Frage schon bejaht. Die darüber gesammelten positiven Kenntnisse sichern uns aber, so zu sagen, im voraus gleichen Erfolg von der Psoralea. Jedoch werden beide Pflanzen zu sehr verschiedenen Bestimmungen berufen seyn. Nach Lamare-Picquot's Beobachtungen nämlich wächst die Psoralea in der Regel nur auf sehr trocknen, sandigen, holzfreien und allen Witterungseinflüssen ausgesetzten Höhen, auf den durch die wellenförmige Gestaltung des Steppenlandes gebildeten Bergspitzen; die Apios hingegen gedeiht besonders in den niedern und feuchten Stellen kleiner Hügel und in der Nähe von Bäumen, welche die Sümpfe, Seen, Flüsse ꝛc. begränzen und sowohl zu ihrer Erhaltung als zu ihrer Beschattung dienen.

Es ist demnach zu hoffen, daß die Psoralea auf allen unsern hochliegenden Feldern, unsern Hügeln, selbst in unserm Haideland gedeihen werde; die Apios aber nur in unsern Niederungen, angebautem Sumpfland und höchstens noch in hinlänglich begossenen Gemüsegärten.

Auch ist zu erwarten, daß beide recht gute frische Gemüser geben, nur die Psoralea jedoch auch trockne und leicht aufzubewahrende Gemüser. Es besteht nämlich hinsichtlich der Knollen dieser beiden Pflanzen ein großer Unterschied, indem diejenigen der Psolarea an der Luft sehr leicht austrocknen, wobei sie um etwa $^1/_3$ ihres Volums sich einziehen, dabei aber ihre Gestalt behalten und sich sehr lange Zeit aufbewahren lassen; diejenigen der Apios hingegen, welche nicht weniger einschrumpfen, sehr schwer austrocknen und dabei ihre äußere Gestalt verändern, so daß sie das Ansehen einer Morchel bekommen, und innerlich ganz verschimmeln, daher sie vollkommen ausgetrocknet ganz zerklüftet aussehen.[102] In dieser Hinsicht also hat die Psoralea einen sehr großen Vorzug vor der Apios.

Die französische Regierung hat Sachverständige mit dem Anbau dieser beiden Pflanzen beauftragt, die gewiß nicht vergessen werden, daß

---

[102] H. Payen hat bei seinen Versuchen mit amerikanischen und seit langer Zeit in Europa gezogenen Apios-Knollen gefunden, daß obige ungünstigen Eigenschaften nur bei sehr alten Knollen vorkommen; neuere Knollen aber, von 1, 2, sogar 3 Jahren, ganz gesund und compact bleiben, auch leicht austrocknen, ohne nach obigen Angaben zu verderben.

das Land, aus welchem dieselben kommen, in Folge seiner starken Temperaturveränderungen vielleicht das rauheste in ganz Nordamerika ist. Auch Botaniker haben Pflanzungen von Apiosknollen unternommen. Bezüglich letzterer Pflanze werden wir also in einem oder zwei Jahren hinsichtlich ihres Werthes für die Landwirthschaft ins Klare gesetzt werden.

Wir werden uns daher im Folgenden fast ausschließlich mit der minder bekannten Psoralea befassen, welche uns sicherere Vortheile darzubieten scheint.

Die Ps. esculenta, sowie sie aus Amerika kam, d. h. in ihrem ursprünglichen und wilden Zustand, hat wie gesagt den Uebelstand, daß sie ausdauernd ist und jedes Jahr nur eine ziemlich dünne Mehlschichte bildet.

Auf ihrem knolligen (tubéreux [103]) Stock befindet sich ein kleiner holziger Stengel, von dessen Spitze 1, 2, seltener 3 Knospen ausgehen. Diese grünen, eiförmigen, glatten, glänzenden Knospen erzeugen jährliche krautartige Schößlinge, welche haarig, gewöhnlich zweigig sind und sich gegen den Winter zu immer von der Pflanze ablösen, um neuen, für das Wachsthum des folgenden Jahres bestimmten Knospen Platz zu machen.

Es entstand nun die sehr wichtige Frage, wie sich der kleine Holzstengel über dem fleischigen Knollen bildet; ob er aus dem knolligen Stock entspringt, um sich nur 1½ bis 2 Zoll darüber zu erheben, oder ob sich der Knollen auf einem Theil der Länge des Stengels oder der Wurzel bildet; ob die eßbaren fleischigen Knollen so zu sagen schon im Keime liegen, wie bei den Rüben, Rettigen, Gelbrüben, Runkelrüben ꝛc. [104] oder mit andern Worten von der Zunahme des Durchmessers der Stengel-Merithallen (mer. tigellaires) der Embryonen herrühren; ob sie, wie bei den ebenerwähnten Pflanzen zugleich Stengel in der Mitte und an der Spitze, und Wurzel am Umfang und an der Basis sind, oder endlich lediglich ausgebreitete Wurzeln, wo dann der obere Theil ihren Hals bildet.

Der Mangel an Keimungen machte es uns unmöglich, uns entschieden hierüber auszusprechen. Das anatomische Studium der knolligen Stöcke macht uns die letzte Vermuthung wahrscheinlich, wonach also die knolligen Stöcke nur Wurzeln wären, deren holziger Theil aus-

---

[103] Der Berichterstatter vermeidet absichtlich die Benennung tubercule, welche nach seiner Meinung den knolligen und unterirdischen Trieben (bourgeons) des Solanum, Oxalis Tropoeolum, Helianthus etc. vorzubehalten ist.

[104] Man sehe Gaudichaud's Organographie.

schließlich aus punktirten und gestreiften Gefäßen bestünde, und dieses vorausgesetzt, verspricht die Psoralea bei der Cultur sich rasch zu veredeln.

Eine wichtige Frage wäre nun noch zu beantworten: auf welche Weise nämlich die über den Knollen stehenden, constant einfachen, kleinen holzigen Stengel entstehen, sich organisiren und ausbilden. Dieselben sind so sonderbar zusammengesetzt, von allen bekannten so verschieden, daß wir ohne Beihülfe einiger uns eigenen phytologischen Grundsätze nicht im Stande gewesen wären deren Natur zu entschleiern.

Durch Beobachtungen überzeugten wir uns:

1) daß die an der Spitze dieser holzigen Stengel sich erzeugenden Knospen hinzutretende (adventifs) sind und die krautartigen Schößlinge jeder Vegetation hervorbringen;

2) daß diese Schößlinge allein die Blätter, Blüthen und Früchte tragen;

3) daß sie sich beim Herannahen des Winters losmachen, um neuen, ebenfalls hinzutretenden Seitenknospen, welche für das nächste Jahr bestimmt sind, Platz zu machen;

4) daß sie, wenn sie sich ablösen, an dem Stengel immer einen sehr kleinen verholzten Antheil ihrer untersten Basis zurücklassen, welcher beständig zertheilt und so zu sagen nach außen zurückgestoßen wird;

5) daß nur durch die holzigen Gefäße, welche diesem kurzen untern und festgewordenen Theil der jährlichen Schößlinge entsprechen, die Zunahme dieser Stengel an Höhe und Durchmesser Statt findet;

6) daß in den wilden Setzlingen diese kleinen holzigen Stengel oberhalb der fleischigen Knollen, von welchen die krautartigen und abfallenden Schößlinge ausgehen, jährlich nur um ein Paar Millimeter in der Höhe zunehmen, während ihr Durchmesser unter dem thätigen Einfluß des jährlichen Triebs allmählich zunimmt.

Aus diesen verbürgten Thatsachen muß man folgern, daß die Psoralea eine ausdauernde (perennirende) Pflanze ist und daher wohl einer ziemlichen Anzahl Jahre bedarf, um ihren Stengel und wahrscheinlich auch um ihren knolligen Wurzelstock zu erzeugen. Man darf jedoch hoffen, diesen Uebelstand der wilden Pflanze wenigstens großentheils und bald auf unsern regelmäßig cultivirten Feldern verschwinden zu sehen. Wer weiß nicht, daß alle unsere fleischigen Gemüser, die Rüben, Gelbrüben, Runkelrüben, der Sellerie, der Kohl ꝛc. durch die Cultur eine wunderbare Veränderung zu ihrem Vortheil erfahren haben und mit ihrem ursprünglichen Zustand kaum mehr zu vergleichen sind?

Die Hauptfrage ist jetzt noch, ob sie in Frankreich oder in Europa überhaupt zur natürlichen Reife gelangen (was in dem weniger milden Klima des nördlichen Amerika's, aus welchem unsere Pflanzen bezogen sind, wie bereits erwähnt, durch die Witterungsverhältnisse vielen Hindernissen unterliegt) und ob sie in diesem Falle auch leichter keimen. Die Acclimatisirung wird demnach um so besser gelingen, wenn die Pflanze aus dem Samen gezogen wird, und zwar zur rechten Zeit, so daß die Keimung mit dem ersten Frühling jedes Ortes beginnt. Um diesen Zweck zu erreichen, müssen nothwendig Versuche angestellt werden, um den Zeitverlauf kennen zu lernen, dessen die Samen, je nach Gegend und Breitegraden (vielleicht auch nach dem Grade von Feuchtigkeit, der Lage, dem Erdreich und der Düngung) zum Keimen bedürfen.[105] Damit sie im Frühjahr natürlich treiben, werden sie wohl im Herbst gesäet werden müssen.

Wenn die Samen aber bei uns auch nicht zur Reife kommen sollten, ist auf die Vermehrung und folglich die Erhaltung der Pflanze doch nicht zu verzichten, wie aus Folgendem hervorgeht. Der eine von zwei Psoralea-Stöcken, welche Hr. Lamare mitbrachte, war an der Spitze seines kleinen, 2 Zoll langen Holzstengels mit einer einzigen, aufsitzenden, noch nicht weit entwickelten Knospe versehen. Wir lösten die Knospe nebst $1^1/_2$ Zoll des sie tragenden Stengelchens ab, und machten einen Ableger daraus, indem wir das ganze Stengelstück in den Boden steckten; 12 Tage darauf entfaltete sich die Knospe und zeigte die ersten Spuren ihres behaarten Schößlings, der seitdem forttrieb. Diese Pflanze vermehrt sich also leicht durch holzige Ableger.

Sollte also, was jedoch nicht wahrscheinlich ist, die Vermehrung durch Samen nicht gelingen, so bliebe noch die durch Ableger übrig. Diese kann auf dreierlei Weisen geschehen, wovon die erste die oben angegebene ist; die zweite Ablegung erhielten wir durch die krautartigen Spitzen der jährlichen Schößlinge; die dritte, welche wir noch nicht versuchen konnten, die aber nicht geringern Erfolg verspricht, ist diejenige durch von den Knollen abgelöste, lange holzige Wurzeln.

Die Grundsätze der Physiologie lehren uns, daß die eßbaren Knollen dieser Pflanze in den ersten Tagen des Frühjahrs geerntet werden müssen, um sie in einem Zustand vollkommener Reife zu erhalten.

Es ist dieses sicherlich auch eine der besten Jahreszeiten zum Absenken.

---

[105] Am 9. Jänner in freier Luft gesäete Samen, welche auf keine Weise zubereitet wurden, keimten am 1. Juni.

Man hätte also zweierlei zugleich zu thun, erstens die Ernte vorzunehmen, und zweitens sofort die holzigen Stengel und Wurzeln einzupflanzen.

Erfahrene Landwirthe werden wohl einsehen, daß letztere Arbeit sich noch sehr vereinfachen läßt, indem man die Pflanze nicht ganz herausreißt, sondern die Erde um die Knollen herum aufhackt und diese an Ort und Stelle abschneidet, auf diese Weise die lange, lebende Wurzel im Boden lassend, welche, da sie nicht versetzt wurde, gewiß bald neue Schößlinge treibt. Auch hat es nichts zu sagen, wenn man das Einsetzen der holzigen Ableger 24 Stunden lang verschiebt.

Die krautartigen Ableger müssen natürlich in Mistbeeten oder unter Glasfenstern im Verlauf des Jahres gemacht werden.

Unsere Versuche mit den Psoralea-Setzlingen wurden am 2. und 4. März in einem geschlossenen Raum angestellt, dessen Temperatur Nachts gewöhnlich 7—8° C. und bei Tag 12—16° C. war.

Ein Apios-Stock trieb unter gleichen Umständen seinen windenden Stengel schnell empor, welcher, sobald er $4\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$ Zoll Länge erreicht hatte, sich an der ihm gegebenen Stütze von links nach rechts zu drehen begann. Die Bewegungen der Zweigspitzen dieser Pflanze bei Tag und Nacht, dann der Schlaf ihrer Blätter ꝛc. bieten viel Merkwürdiges dar; die Details darüber gehören aber nicht hierher.

Im Allgemeinen geht also aus Obigem hervor, daß man bei der Cultur dieser Pflanzen nicht das Ziehen von Samen im Auge haben müsse, welche vielleicht nie ein gutes Fortpflanzungsmittel derselben abgeben, vielmehr die Setzlinge zu erschöpfen, die Stöcke der einen und die Knollen der andern immer lederartiger und und holziger zu machen streben; sondern man muß dahin trachten, die Entwicklung der Vegetationsorgane, der Wurzelstöcke und Knollen zu befördern und dadurch auch diejenige des reichlich in letzteren enthaltenen Stärkmehls, wodurch man übrigens nicht gehindert ist, einige besondere Anpflanzungen der Samenerzeugung zu widmen. Die Psoralea, welche nur 2—3, oft nur einen krautartigen, geraden, einfachen oder nur wenig verzweigten Schößling gibt, daher nur sehr wenig Raum einnimmt, wird am besten in engen Reihen gepflanzt.

Es ist zu erwarten, daß trotz der die jährlichen Triebe dieser Pflanze in allen ihren Theilen bedeckenden, weichen und unschädlichen Haare (welche übrigens durch die Cultur sich vermindern oder gänzlich verschwinden können) dieselbe wegen ihrer zarten und saftigen Beschaffenheit beim Vieh recht beliebt werden und mit der Zeit eine herrliche

Weide abgeben werde, nicht nur auf flachem Land, sondern auch auf Hügeln und auf den Abhängen unserer meisten Berge.

Nach Payen's Analysen enthalten die Knollen der Psoralea esculenta in 100 Gewichtstheilen:

	Wasser.	Trockne Substanz.
die zweijährigen . . .	51,84	48,16
die dreijährigen . . .	57,07	42,93
die fünfjahrigen . . .	55,67	44,33

100 Theile der trocknen Substanz enthalten:

	zweijähr.	dreijähr.	fünfjährige.
Mehlsubstanz . .	71,92	51,10	53,19
Fasersubstanz[106] . .	Spuren	15,27	14,73
nicht eßbare Rinde .	28,08	33,63	32,08

Zusammensetzung des Mehls.

stickstoffhaltige Substanzen	4,09
mineralische Substanzen	1,01
Stärkmehl, Fettsubstanz und Zellensubstanz .	81,80
Wasser	12,50
	100,00

Die zweijährigen Knollen, die reichsten an eßbarer mehliger Substanz, enthalten also in ihrem natürlichen Zustand in 100 Thln. 33,7, und die dreijährigen 21,8 nahrhafter Substanz, welche mit jener der Kartoffel zu vergleichen ist; letztere enthält im natürlichen Zustand ungefähr 25 Proc. trockner Substanz.

Analyse der zweijährigen Apios tuberosa.

Trockne Substanz	42,4	
Wasser	57,6	
Zusammensetzung:		
stickstoffhaltige Substanzen	4,50	[107]
Fettsubstanz	0,80	
Stärkmehl, Dextrin, zuckerartige Stoffe, klebrige Substanz, Pektinsäure, Pektin, ätherisches Oel	33,55	
Zellensubstanz	1,30	
mineralische Substanzen	2,25	[108]
Wasser	57,60	
	100,00	

Die zweijährige Apios tuberosa enthält also mehr trockne nahrhafte Substanz als die Kartoffel; das Verhältniß ist 42,4 : 25.

Die Substanz der Apios enthält auch mehr stickstoffhaltige Materie und Fettstoff als diejenige der Kartoffeln.

---

[106] Die Fasersubstanz wurde durch kräftiges Reiben und Sieben, wobei das Mehl hindurchfiel, abgesondert.

[107] Durch 0,744 Stickstoff repräsentirt.

[108] In der Asche findet man mehrere Salze, wie phosphorsaure, kohlensaure Kali und Kalksalze ꝛc.

Analyse der Erde zu Jowa, in welcher die Psoralea esculenta wächst.

100 Theile dieser Erde, gut ausgetrocknet, enthalten:

organische Materien	11,25
auflösliche Salze	0,85
feinen Sand und Spuren von Thon . .	84,65
kohlensauren, schwefelsauren und phosphorsauren Kalk, nebst Eisenoxyd	3,25
	100,00

1000 Gewichtstheile der getrockneten Erde gaben 2,17 Stickstoff.

Die Jowa-Erde ist also eine kieselhaltige und ziemlich reich an stickstoffhaltigen und organischen Pflanzensubstanzen.

Miscellen.

Eisendraht mit einem Zinkamalgam überzogen, als Leiter des elektrischen Fluidums.

Hr. Hermann Frhr. v. Gersheim, Fabrikbesitzer in Erlaa, theilt mit, daß er schon seit längerer Zeit wegen Leitung des elektrischen Fluidums Eisendraht anwendet, welchen er zu diesem Zwecke mit einem Zinkamalgam überzieht. Dieser Ueberzug soll den Draht vor den Einwirkungen der schärfsten Dämpfe und Gasarten vollkommen schützen; Salz- oder Schwefelsäure greifen denselben durchaus nicht an.

Früher versuchte Hr. v. Gersheim den Eisendraht mit Nickel, Zink, Blei, Kupfer oder Zinn auf galvanischem Wege zu überziehen; er erhielt aber keine befriedigenden Resultate, indem die Säuren darauf nachtheilig wirkten und der so überzogene Eisendraht nicht so geschmeidig wie der amalgamirte war. Uebrigens war Nickel das vorzüglichste und Zinn das schlechteste Schutzmittel gegen die Oxydation.

Ein besonderer Vorzug des auf chemischem Wege erzielten Drahtüberzuges mit dem Zinkamalgam soll endlich darin bestehen, daß das Amalgam sogar in die Oberfläche des Drahtes eindringt, indem man beim Abbrechen eines solchen Drahtstückes genau sieht, daß nicht bloß eine Einhüllung durch Niederschlag, wie beim galvanischen Processe, sondern eine innige Verbindung des Ueberzuges mit dem Eisen stattgefunden hat. Die Güte des Ueberzuges wird auch durch die Wahrnehmung bekräftigt, daß Stahlfedern, welche mit dem erwähnten Amalgam überzogen, unausgesetzt benützt werden, nicht nur geschmeidiger als die unüberzogenen sind, sondern auch viel länger dauern. (Z. d. öst. Ing. V.)

Bewährte Metallegirungen für Locomotiven.

1) Zu Achsenlagern, Excentrigenringen, Büchsen, Kolbenringen, Schiebventilen:

20 Theile Kupfer,
4 „ Zinn,
½ „ Antimon,
¼ „ Blei.

2) Zu Theilen, welche Stöße auszuhalten haben, wie Pumpenstiefel, Cylinderkolben, Ventilkasten, Supports (Stützen):

20 Theile Kupfer,
6 „ Zink,
1 „ Zinn.

3) Für Gegenstände, welche dem Feuer ausgesetzt sind, wie Blasrohr-Apparate, Zwischenringe um die Heizthüren der Feuerkästen ꝛc.

17 Theile Kupfer,
1 „ Zink,
½ „ Zinn,
¼ „ Blei.

Vorstehende Legirungen sind bei den Locomotiven der belgischen Bahn seit mehreren Jahren allgemein in Anwendung; zu bemerken ist noch, daß bei der Fabrication derselben zuerst das Zinn, Zink und Blei geschmolzen werden müssen, bevor sie mit dem geschmolzenen Kupfer gemischt werden. F. (Organ f. d. Eisenbahnw.)

Bemerkenswerthes Verhalten des legirten Silbers beim Gießen.

Der Juwelier Bückmann zu Hannover berichtete in einer frühern Versammlung des hannoverschen Local-Gewerbsvereins, es sey ihm beim Zusammenschmelzen feinen Silbers (z. B. hannover'scher Thalerstücke mit den Jahrzahlen 1836, 1837, 1838) und reinen Kupfers (gewalzten Bleches) mehrmals die Erscheinung vorgekommen, daß das auf solche Weise dargestellte 12löthige Silber — ungeachtet der größten Vorsicht beim Schmelzen sowohl als beim Ausgießen — nicht dicht ausfiel, sondern mehr oder weniger kleine Bläschen zeigte, die oftmals so bedeutend waren, daß die Bearbeitung des Silbers — obgleich dasselbe große Zähigkeit besessen habe — unmöglich wurde. Nach mehrfachen Versuchen, diesen Uebelstand zu beseitigen, habe Hr. Bückmann etwas Zink beigefügt, in der Ansicht, daß durch Anwendung dieses Metalls (welches, zufolge der Löthungen, in verarbeitetem Silber fast immer zu geringen Antheilen sich befindet) die Legirung einen dünnflüssigern Charakter erhalten würde, und so die Blasen von selbst verschwänden. Diese Erwartung sey durch den Erfolg gerechtfertigt worden, indem bei Zusatz von etwa ½ Loth Zink auf eine Mark zwölflöthigen Silbers (also 1 Theil auf 128 Theile) keine Blasen sich zeigten, und die Hämmerbarkeit des Gemisches nichts zu wünschen übrig ließ. Hr. Bückmann äußerte das Verlangen, über diesen Gegenstand die Erfahrungen auch anderer Silberarbeiter zu hören.

Die Redaction der Mitth. d. Gewerbv. f. d. Königr. Hannover fügt hinzu, daß sie dieses Verlangen vollkommen theile, indem sie zugleich daran erinnert, daß in Ansehung des reinen Kupfers eine ganz ähnliche Wirkung des Zinks schon länger und allgemeiner bekannt sey. Das reine Kupfer dehnt sich nämlich beim Erstarren nach dem Gießen aus, steigt in den Formen, und erhält im Innern viele Blasen, wenn man es nicht ganz genau bei dem Hitzgrade gießt, wo es schnell in der Form erstarren muß. In diesem porösen oder blasigen Zustande wird es oft zum Ausstrecken unter Hämmern oder Walzen untauglich, weil die innerlich vorhandenen Höhlungen zu Schiefern und Doppelungen Anlaß geben. Eine sehr kleine Beimischung von Zink (oder auch Blei) benimmt dem Kupfer diesen Fehler und erzeugt einen dichten Guß. (Mitth. d. Gew. f. d. Königr. Hannover. 40. Liefer. S. 311.)

Einfache Bereitungsweise des zu zahnärztlichen und anderen Zwecken dienenden Kupferamalgames.

Die Redaction der Annalen der Chemie und Pharmacie empfiehlt im Juniheft 1849 für das von Prof. Pettenkofer (im polytechn Journal Bd. CIX S. 444) beschriebene Kupferamalgam folgende einfache Bereitungsweise: Man benetze fein zertheiltes, durch Eisen oder Zink aus Kupfervitriollösung niedergeschlagenes Kupfer in einem Porzellanmörser mit einer Auflösung von salpetersaurem Queckſilberoxydul, sodann übergieße man es mit siedendem Wasser und reibe es unter Zusatz von metallischem Queckſilber anhaltend damit. Im Anfange erscheint die Masse bröcklich, sie wird aber bald weich und nimmt, wenn die gehörige Menge Queckſilber einverleibt ist, die gewünschte salbenartige Consistenz an.

Verfahren zum Reinigen des kohlensauren und des unterschwefligsauren Natrons mittelst Kryſtallisation.

Hr. Plessy befolgt zum Reinigen des unterschwefligsauren Natrons eine Methode, die sich auch mit großem Vortheil bei der Bereitung von reinem kohlensaurem Natron aus der im Handel vorkommenden kryſtallisirten Soda anwenden läßt. Das Salz wird in seinem Kryſtallwasser geschmolzen, und das Erhitzen fortgesetzt, um einen Theil des Wassers zu verdampfen. Wenn die Auflösung erkaltet, kryſtallisirt bloß das unterschwefligsaure Natron, indem die Mutterlauge die Unreinigkeiten zurückhält. (Journal de Pharmacie, Mai 1849.)

Verfahren zum Bereiten von Jodkalium.

Man nimmt:

Jod	94	Gewichtstheile
Eisenfeile	14	„
gebrannten Kalk . .	40	„

Zuerst löscht man den Kalk im Wasser ab und man incorporirt ihm dann sorgfältig die Eisenfeile; hernach wird das Jod diesem Gemenge in kleinen Portionen zugesetzt und mit demselben zerrieben, bis ein Tropfen der Flüssigkeit auf mit Stärkekleister überzogenem Papier nur einen ockergelben Fleck hervorbringt. Die Mischung wird dann mit Wasser versetzt, filtrirt und die klare Auflösung mit kohlensaurem Kali gefällt. Der kohlensaure Kalk wird durch Filtriren abgesondert und die Auflösung zur Kryſtallisation abgedampft. Criquellion. (Journal de Chimie médicale, April 1849.)

Verfahren zur Bereitung reinen Stickgases; von B. Corenwinder.

Man besaß bisher kein Verfahren, um in den Laboratorien schnell reines Stickgas bereiten zu können. Nach folgender Methode bereite ich in wenigen Minuten eine große Menge von diesem Gas in absolut reinem Zustande.

Sie gründet sich auf die Zersetzung des salpetrigsauren Ammoniaks, welches beim Erhitzen bekanntlich in Stickſtoff und Wasser zerfällt; da dieses Salz aber schwer zu bereiten ist, so setze ich dasselbe durch eine Mischung von alkalischem salpetrigsaurem Kali und Salmiak — also durch eine Mischung, welche die Elemente des salpetrigsauren Ammoniaks und des Chlorkaliums enthält.

Um das salpetrigsaure Kali in geeignetem Zustande zu erhalten, muß man eine Aetzkalilauge von 1,38 spec. Gewicht anwenden; man entbindet das salpetrigsaure

Gas durch Zersetzung von 1 Theil Stärke mit 10 Theilen Salpetersäure und leitet es in jene Kalilauge, bis sie entschieden sauer reagirt; dann setzt man ihr etwas Aetzkali zu, um sie merklich alkalisch zu machen.

Das so bereitete salpetrigsaure Kali läßt sich aufbewahren ohne irgend eine Veränderung zu erleiden. Will man sich Stickgas verschaffen, so braucht man nur 1 Raumtheil der Kalisalzlösung mit 3 Raumtheilen einer sehr concentrirten Salmiaklösung zu vermischen und das Ganze in einer kleinen Flasche über glühenden Kohlen zu erwärmen; die Gasentwickelung erfolgt bald und schreitet vollkommen regelmäßig fort.

Da das anzuwendende salpetrigsaure Kali alkalisch seyn muß, so entbindet sich mit dem Stickgas zugleich etwas Ammoniak; dieß bringt aber keinen Nachtheil, weil man zur Entfernung des Ammoniaks das Gas bloß durch eine Flasche zu leiten braucht, welche Wasser mit etwas Schwefelsäure versetzt enthält. (Annales de Chimie et de Physique, Juli 1849.)

Verbesserung in der Darstellung der Orseille aus Flechten; von A. Chaudois.

Das bisherige Verfahren bei Darstellung der Orseille aus den Flechten besteht darin, daß man letztere nach dem Zerreiben mit Wasser zu einem Teig anmacht, welchem man Ammoniak oder Potasche mit Kalk ꝛc. zusetzt, um die violette Farbe zu entwickeln.

Hr. Achille Chaudois, Chemiker in Paris, ließ sich am 14. Febr. 1849 in England eine Verbesserung dieser Methode patentiren: er verwendet — um den Farbstoff reiner zu erhalten — statt des Teiges bloß das Extract oder die Auflösung der Flechten. Er zieht nämlich die Flechten mit heißem Wasser aus (welchem auch etwas Alkali oder Urin mit Kalk zugesetzt werden kann) und behandelt die Auflösungen so, wie bisher mit dem Teig verfahren wurde. (Repertory of Patent-Inventions, Septbr. 1849, S. 154.)

Verfahren zur Seifenfabrication, von E. Riepe.

Die Verbesserung in der Seifenfabrication, welche sich Ewald Riepe am 30. Januar 1849 in England patentiren ließ, besteht in einer Methode kohlensaures Alkali bei der Seifenbereitung anzuwenden.

Man erzeugt zuerst den Seifenleim auf gewöhnliche Art mittelst kaustischer alkalischer Lauge, die aber so rein als möglich seyn muß, beendigt die Verseifung mittelst einer stärkeren Lauge und versetzt dann die erzielte Verbindung mit soviel reinem kohlensaurem Alkali, daß die Basis desselben die Hälfte vom Alkaligehalt des Seifenleims beträgt. Das zuzusetzende kohlensaure Alkali wird in wasserfreiem oder calcinirtem Zustande angewandt und dem Seifenleim einverleibt, wenn derselbe eine solche Concentration erreicht hat, daß er vom Rührspaten in zusammenhängenden Fäden abfließt. Das kohlensaure Alkali löst sich im Seifenleim beim Aufkochen desselben schnell auf; sobald es sich aufgelöst hat, ist der Proceß beendigt und die Seife wird dann auf gewöhnliche Art gereinigt oder fertig gemacht. (Repertory of Patent-Inventions, September 1849, S. 153.)

Ueber die Bereitung und Anwendung der Harzbeize; von Hardenack.

Die königl. preußische Oberbaudeputation hat die nachfolgenden ihr von dem Major und Platz-Ingenieur Hardenack zu Minden übersandten Bemerkungen, welche von dem hannöverschen Bau-Inspector Funk herrühren, zur Veröffentlichung mitgetheilt.

Die Harzbeize (Harzseife) besteht aus einer innigen Mischung von Harz und Leinöl. Man kann sie durch Kochung und auf dem kalten Wege, d. h. durch langsame Auflösung des Harzes in Leinöl (in der Sonne) herstellen; dieses geschieht jedoch selten, und pflegen namentlich die Schiffszimmerleute ihre Harzbeize zu kochen. Soll eine gute Harzbeize gewonnen werden, so muß nicht allein das Harz möglichst rein und das Leinöl hinreichend alt und abgelagert seyn, sondern es muß auch vorzüglich mit Genauigkeit das Mischungsverhältniß der zu vereinigenden Materialien beobachtet werden. Das Verfahren bei der Kochung und Einsetzung der Ingredienzien ist folgendes:

In einen eingemauerten (am besten verzinnten) Kessel, welcher mit einem Deckel und einer möglichst gut schließenden Thür versehen seyn muß, gibt man je 3 Gewichtstheile Harz, 5 Gewichtstheile Leinöl (also um 200 Pfd. herzustellen, 75 Pfd. Harz und 125 Pfd. Oel) und läßt die Masse langsam und unter beständigem sanftem Umrühren bis zu + 60° R. erwärmen.

Dieses Umrühren muß fortgesetzt werden, bis sich das Harz völlig aufgelöst hat, dann aber kann man es unterlassen und hat von da an darauf zu sehen, daß der Hitzgrad (60° R.) möglichst erhalten und der sich bildende Schaum und ausgeworfene Schmutz sorgfältig mittelst einer Schaumkelle hinweggeräumt werden. Nach einer so fortgesetzten drei- bis vierstündigen Kochung pflegt die Masse fertig zu seyn, was man daran erkennt, daß sich auf der Oberfläche kein Schaum mehr bildet, und die Harzbeize beim Ablaufen vom Spatel völlig klar und blank erscheint. Man läßt die Masse auf + 20 bis 25° R. erkalten und bringt sie alsdann auf gut gedichtete und mit Eisenbändern versehene Fässer zum Aufbewahren. Wenn es schon schwer ist, die Masse in einer Temperatur von + 60° R. zu erhalten, so darf dieselbe doch 70° nicht ohne Gefahr übersteigen, und ist in dieser Beziehung folgendes als Vorsichtsmaßregel zu beachten:

1) ist man genöthigt, das Feuer zu reguliren und in Folge dessen die Thür zu öffnen, so versäume man es nicht, zuvor den Kessel mit dem Deckel zu schließen, weil ohne diese Vorsichtsmaßregel leicht das sich stark entwickelnde Oelgas mit der Flamme in Berührung kommen könnte, wodurch momentan die Oelmasse sich entzünden und, abgesehen von der dabei entstehenden Gefahr, mehr oder weniger verloren gehen würde. Ebenso versäume man nicht

2) während des Kochens ein Reserve-Gefäß mit etwas kaltem Oel zur Seite zu haben, um, falls die Masse im Kessel etwa zu stark steigen sollte, dieselbe durch Zusatz von kaltem Oel reguliren zu können;

3) die Fässer müssen vor der Füllung genau untersucht und nachgebunden werden, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß selbst die sorgfältigst gedichteten Fässer, mit Harzbeize gefüllt, immer noch in etwas lecken, weßhalb auch solche Fässer, welche nur mit Holz gebunden sind, gar nicht gebraucht werden können.

Der durch Verdampfung und so ferner veranlaßte Verlust ist sehr variabel, im allgemeinen darf man wohl 5 bis 6 Proc. darauf rechnen. Die Preise der Ingredienzien sind natürlich gleichfalls variabel und wird hier das Oel pro 100 Pfd. mit 12 Thaler, und Harz pro 100 Pfd. mit 2 Thaler bezahlt; die Kosten der Harzbeize stellen sich im Mittel auf 2⅓ Ggr. pro Pfund heraus.

Was nun die Anwendung der Harzbeize anbelangt, so ist noch Folgendes zu bemerken:

1) es kann dieselbe nur mit Nutzen bei trockenem warmem Wetter aufgestrichen werden, und ist der Frühling dazu die geeignetste Jahreszeit, weil dann die Luft noch mit dazu beiträgt, das Holz recht empfänglich zum Einsaugen zu machen. Ist man aber gezwungen, die Harzbeize in einer schlecht trocknenden Jahreszeit zu verwenden, so wird man immer gut thun, während des Kochens der Masse etwas Bleiglätte hinzuzusetzen (auf 200 Pfd. 1½ Pfd. Glätte), um dadurch das Trocknen zu befördern; 2) die Hölzer, welche damit getränkt werden sollen, müssen möglichst

trocken, und kann es seyn, von der Sonne erwärmt seyn, auch müssen dieselben von allem Schmutze sorgfältig befreit werden, ehe man mit dem Anstriche beginnt; 3) die Harzbeize muß vor dem Anstriche erwärmt werden theils, weil sie dadurch flüssiger wird, theils, weil sie dadurch mehr befähigt wird in das Holz einzudringen; 4) zum Anstreichen dient ein mäßig dicker, doch harter und straffer Haarpinsel.

Die Masse muß zur Zeit nur dünn aufgetragen werden, und muß dieser Auftrag so oft wiederholt werden, bis das Holz nichts mehr von der Harzbeize auffangen will. Hat sich Staub oder Schmutz oder sonst eine Kruste auf das Holz gesetzt, so muß diese vor einem erneuerten Auftrage hinweggeräumt werden. 5) Sind die Hölzer vorbereitet, so braucht nur alle Jahre einmal der Anstrich wiederholt zu werden.[109] (Notiz-Blatt d. Architekten-Vereins, neue Folge Nr. 2 S. 24.)

Vorschriften zur Bereitung von Siegellack; von Fr. X. Pottinger.

Apotheker Pottinger in Thriesch empfiehlt die folgenden Vorschriften zur Bereitung von Siegellack. Man schmilzt 8 Loth venetianischen Terpenthin und 14 Loth Schellack in einem irdenen Gefäße über gelindem Kohlenfeuer zusammen. Andererseits mischt man 5 Loth Zinnober und 1½ Quentchen kohlensaure Talkerde mit Terpenthinöl zu einem dicken Brei und fügt dann zuerst 5 Loth trockenen Zinnober und gleich darauf den zu Brei angerührten unter beständigem Umrühren zur obigen aufgelösten Masse. Man rührt das Gemisch gut über Feuer untereinander, bis es Blasen wirft, entfernt es vom Feuer und rührt, bis die Blasen vergangen sind, worauf man die Masse in Formen aus verzinntem Eisenblech gießt, die mitten der Länge nach zusammengefügt werden können. Vor dem Eingießen der Masse müssen die Formen mit etwas Mandelöl bestrichen werden. Wenn die Formen vollgegossen sind, muß man das Niedergesenkte wieder nachgießen und das Ueberflüssige mit einem heißen Messer scharf abschneiden. Die erhärteten Stangen werden dann durch rasches Hindurchziehen durch Kohlenfeuer oder durch eine Spiritusflamme geglättet. Bewährte Vorschriften sind die folgenden:

Fein Roth. 8 Loth. venet. Terpenthin, 14 Loth Schellack, 8 Loth Zinnober, 1½ Quent. Talkerde mit Terpenthinöl.

Fein Roth No. 1. Dieselbe Vorschrift, nur sind statt 8 Loth Zinnober 7 Loth zu nehmen.

Roth No. 2. 8 Loth venet. Terp., 13 Loth Schellack, 1 Loth Colophonium, 5 Loth Zinnober, Talkerde wie oben.

Roth No 3. 8 Loth. venet. Terp., 12 Loth Schellack, 1½ Loth Colophonium, 3½ Loth Zinnober u. s. w.

Roth No. 4. Terpenthin und Schellack wie sub No. 3, Colophonium und Zinnober von jedem 3 Loth, nebst Talkerde u. s w.

Roth No. 5. 8 Loth Terp., 11 Loth Schellack, 3 Loth Colophonium, 2½ Loth Zinnober, Talkerde wie oben.

Fein Schwarz No. 1. 9 Loth venet. Terp., 18 Loth Schellack, 1 Loth Colophonium, Kienruß mit Terpenthinöl angerührt, so viel nöthig.

Schwarz No. 2. 8 Loth. venet. Terp., 16 Loth Schellack, 16 Loth Colophonium, Kienruß mit Terpenthinöl.

Gelb No. 1. 4 Loth venet. Terp., 8 Loth Schellack, 2½ Loth Colophonium, 1½ Loth Königsgelb, 1½ Quent. Talkerde mit Terpenthinöl.

Dunkelbraun No. 1. 8 Loth venet. Terp., 15 Loth Schellack, 3 Loth braune englische Erde, Talkerde wie oben.

---

[109] Eine derartige Harzbeize wird am Rhein von den Schiffern zum Anstrich aller derjenigen Holztheile angewendet, denen sie ein helles sauberes Ansehen erhalten wollen; namentlich ist dieß bei Masten und Segelstangen der Fall. Dann hat die Harzbeize auch an Zäunen, Schoppen und Holzverzierungen im Freien Anwendung gefunden, überall wo ein heller und durchsichtiger Anstrich gewünscht wird.

Braun No. 2. 8 Loth venet. Terp., 14 Loth Schellack, 6 Loth Coloph., 3 Loth englische Erde, Talkerde wie oben.

Hellbraun No. 1. 8 Loth. venet. Terp., 15 Loth Schellack, 2 Loth braune Erde, 1 Loth Zinnober, 1 Loth geschlämmte Kreide, Talkerde wie oben.

Hellbraun No. 2. 8 Loth. venet. Terp., 14 Loth Schellack, 6 Loth Coloph., 3 Loth englische Erde, ½ Loth Zinnober, 2 Loth geschlämmte Kreide, Talkerde wie oben.

Dunkelblau No. 1. 6 Loth venet. Terp., 14 Loth feiner Schellack, 2 Loth. Colophonium, 2 Loth Mineralblau, Talkerde wie oben.

Grün No. 1. 4 Loth venet. Terp., 8 Loth Schellack, 2½ Loth Colophonium, 1 Loth Königsgelb, ½ Loth Bergblau, Talkerde wie oben.

Karminroth No. 1. 4 Loth venet. Terp., 8 Loth Schellack, 2 Loth Coloph., 3 Loth Chinesischroth, 1 Quent. Talkerde mit Terpenthinöl.

Gold No. 1. 8 Loth venet. Terp., 16 Loth Schellack, 14 Blätter ächtes Blattgold, 1 Loth Bronze, 1½ Quent. Talkerde mit Terpenthinöl. (Oesterr. Zeitschrift für Pharm.)

Ueber die Gährung des äpfelsauren Kalks.

Hr. Prof. v. Liebig fügt den bereits (S. 295 in diesem Bande des polytechn. Journals) mitgetheilten Erfahrungen über die Gährung des äpfelsauren Kalks (zur Gewinnung von Bernsteinsäure) im Juniheft seiner Annalen der Chemie und Pharmacie folgende weitere hinzu.

Aus gewöhnlichem Vogelbeersaft, der mit Kalkmilch bis zur Neutralisation und dann mit Bierhefe versetzt worden war, setzten sich nach 10 Tagen bei ruhigem Stehen in gewöhnlicher Temperatur aus einer ganz dunkel gefärbten Flüssigkeit farblose, mehrere Linien lange Krystalle von reinem bernsteinsaurem Kalk ab; sie waren mit einem gefärbten feinen Pulver umgeben, das aus kohlensaurem Kalk bestand.

Die Ausbeute an Bernsteinsäure ist um so größer, je langsamer und ruhiger die Gährung vor sich geht; es darf deßhalb der Wärmegrad bei der Gährung und die Quantität von Hefe oder von faulem Käse, welche man zuzusetzen hat, eine gewisse Gränze nicht übersteigen. Ein Viertelschoppen Bierhefe (125 Kubikcentimeter) auf 1 Pfd. trocknen äpfelsauren Kalk und 6 Pfd. Wasser zeigte sich als ein sehr gutes Verhältniß.

Die Entwickelung von Wasserstoffgas ist positiv schädlich; sie zeigt einen andern Gährungsproceß an, in welchem keine Bernsteinsäure gebildet, oder die gebildete zerstört wird. In einem Fall, wo 19 Pfd. äpfelsaurer Kalk mit Käs, und zwar mit der doppelten Menge als sonst, der Gährung überlassen wurden, stellte sich diese den siebenten Tag, aber mit so großer Heftigkeit ein, daß die gährende Masse durch die heftige Gasentwickelung überstieg. Das Gas, was sich entwickelte, bestand nahe zur Hälfte aus Wasserstoffgas. In diesem Versuche wurde aus dieser großen Quantität äpfelsauren Kalks nicht über ein Pfund Bernsteinsäure erhalten.

Bemerkenswerth hierbei war das Verschwinden der Essigsäure, an deren Stelle sich in der Mutterlauge eine Menge Buttersäure vorfand; es entsteht hiebei noch ein anderes flüchtiges Product von ölig-ätherartiger Beschaffenheit (ein sogenanntes Fermentol).

Die Bildung der Bernsteinsäure aus der Aepfelsäure erklärt sich in folgender Weise: es treten zu den Elementen von 6 Aeq. Aepfelsäure 3 Aeq. Wasser, und es entstehen 4 Aeq. Bernsteinsäure, 4 Aeq. Kohlensäure und 1 Aeq. Essigsäure. — Die Buttersäure kann sowohl aus Aepfelsäure wie aus Bernsteinsäure entstehen, wodurch sich das Verschwinden der letztern erklärt.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

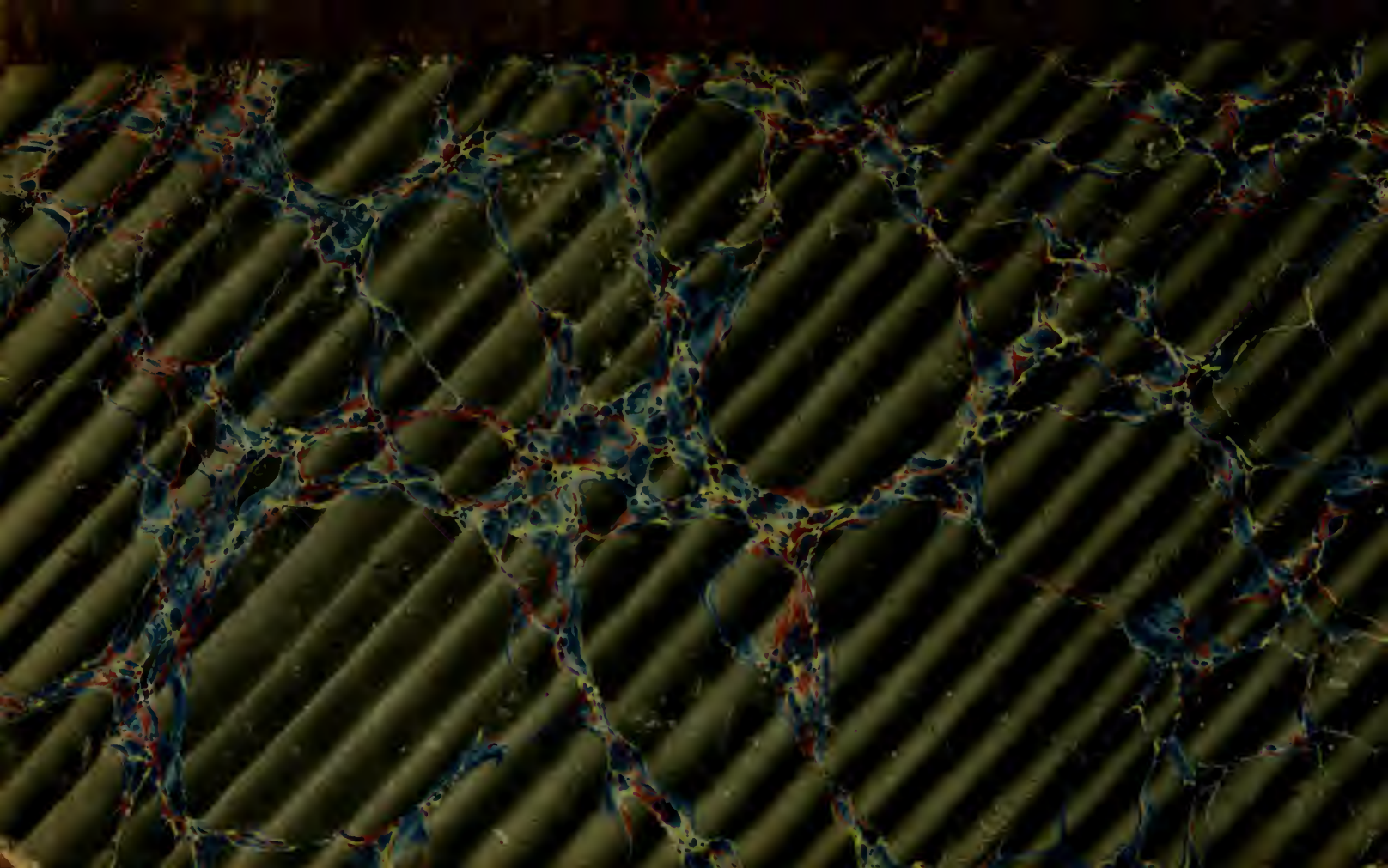
INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE